

ANALISIS KAPASITAS SALURAN KALI JAMBON UNTUK MENANGGULANGI BANJIR TAHUNAN (Studi Kasus: Desa – Sumurgung - Kecamatan Tuban - Kabupaten Tuban)

by Febry Lukito

FILE	TENIK_SIPIL__1431600009_FEBRY_LUKITO_NEW_NEW_NEW.PDF (348.12K)		
TIME SUBMITTED	13-JUL-2020 10:09AM (UTC+0700)	WORD COUNT	4278
SUBMISSION ID	1356766241	CHARACTER COUNT	19573

ANALISIS KAPASITAS SALURAN KALI JAMBON UNTUK MENANGGULANGI BANJIR TAHUNAN (Studi Kasus: Desa – Sumurgung - Kecamatan Tuban - Kabupaten Tuban)

⁶ Febry Lukito
Program Studi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus Surabaya

⁶ Hudhiyantoro
Program Studi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus Surabaya

⁶ Budi Witaksana
Program Studi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus Surabaya

³ Laily Endah Fatmawati
Program Studi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus Surabaya

E-mail: sipil@unatg-sby-ac-id

ABSTRAK

Banjir di Kabupaten Tuban merupakan peristiwa tahunan yang sering terjadi yang mengakibatkan terganggunya aktifitas masyarakat di daerah tersebut salah satunya terletak di Desa Sumurgung Kecamatan Tuban Kab. Tuban, Jawa Timur, ini disebabkan karena Buruknya saluran kali Jambon yang tidak mampu menampung air hujan yang turun setiap kali musim hujan Untuk mengetahui kapasitas saluran perlu dilakukan analisa kapasitas saluran kali Jambon yang berada di wilayah Desa Sumurgung Kec. Tuban Kab. Tuban dengan menggunakan metode Rasional. Berdasarkan hasil analisa perhitungan debit banjir rencana menggunakan metode Rasional diperoleh debit banjir rencana kala ulang 2 tahun (Q2) didapatkan hasil sebesar 4,229 m³/ detik untuk kala ulang 5 tahun (Q5) didapatkan hasil sebesar 5,316 m³/ detik dan untuk kala ulang 10 tahun (Q10) didapatkan hasil sebesar 6,176 m³/ detik

Kata kunci : Analisis Kapasitas, Debit Rencana, Saluran Eksisting.

ABSTRACT

Flooding in Tuban Regency is a yearly event that often results in disruption of community activities in the area, located in Sumurgung Village, Tuban District, Tuban Regency, East Java. This is due to the poor Jambon river flow that could not accommodate rain in every rainy season. This research is to find out the capacity of the Jambon river flow by using the rational method needs to analyze the capacity of the Jambon river flow in Sumurgung Village, Tuban District, Tuban Regency. Based on the result analysis flood discharge plan by using the rational method was obtained Flood discharge plan in two (2) years return period (Q2) is 4,229 m³/Sec, in five (5) years return period (Q5) is 5,316 m³/Sec and ten (10) years return period (Q10) is 6,176 m³/sec

Keywords: capacity analysis, Discharge plan, Existing river flow

1. PENDAHULUAN

Banjir merupakan masalah berat yang sangat pelik bagi sebagian besar wilayah di Indonesia. Setiap musim hujan tiba, kota-kota dan daerah di Pulau Jawa selalu menjadi korban bencana banjir. Sistem drainase merupakan salah satu bagian yang penting dalam perencanaan pembangunan suatu kawasan pemukiman. Sistem drainase yang baik harus dapat menampung air semaksimal mungkin, sehingga mampu menampung kapasitas debit air bila mana terjadi kapasitas debit air yang berlebih, dan mampu mengalirkan genangan air pada saat hujan terjadi. Salah satu daerah yang sering terdampak Kabupaten Tuban. Banjir di Kabupaten Tuban merupakan peristiwa tahunan yang sering terjadi yang mengakibatkan terganggunya aktifitas masyarakat di daerah tersebut salah satunya terletak di Desa Sumurgung Kec. Tuban Kab. Tuban, Jawa Timur, ini disebabkan karena Buruknya saluran kali Jambon yang tidak mampu menampung air hujan yang turun setiap kali musim hujan datang oleh karena itu perlu dilakukan analisa kapasitas saluran kali Jambon yang berada di wilayah Desa Sumurgung Kec. Tuban Kab. Tuban untuk mengetahui berapa debit banjir rencana pada kali jambon dan untuk mengetahui berapa dimensi saluran eksisting agar mampu menampung debit banjir rencananya

2. METODE PENELITIAN

Alur atau Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

2.1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan yang dimaksud adalah survey awal dilakukan untuk mendapatkan informasi lebih awal mengenai kondisi aktual di lapangan. Pada survey ini dilakukan pengamatan di desa sumurgung kecamatan tuban kabupaten tuban yang akan diteliti serta untuk mendapatkan informasi kondisi saluran eksisting dan penandaan lokasi yang perlu mendapat perlakuan khusus. Berdasarkan survey awal ini dikumpulkan informasi yang selanjutnya akan digunakan sebagai acuan pelaksanaan pengumpulan data

2.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan suatu hal yang penting dalam suatu penelitian, karena ketersediaan data yang lengkap tentu akan menunjang proses penelitian tersebut. data – data yang menunjang dan dipakai dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Adapun data tersebut sebagai berikut :

- a. Data Primer
data pengukuran dan survey langsung saluran eksisting
- b. Data Sekunder
 - data curah hujan

-
- peta stasiun hujan

2.3.Pengolahan Data

Dalam tahap pengolahan data penulis mengevaluasi dan menganalisis data untuk mengetahui :

a. Analisis Hidrologi

Analisa hidrologi untuk menentukan Debit Banjir Rencana dengan periode ulang tertentu . hal ini dilakukan dengan cara :

- Penentuan stasiun hujan
- Perhitungan curah hujan rata-rata
- Perhitungan debit banjir rencana

b. Analisis Hidrolika

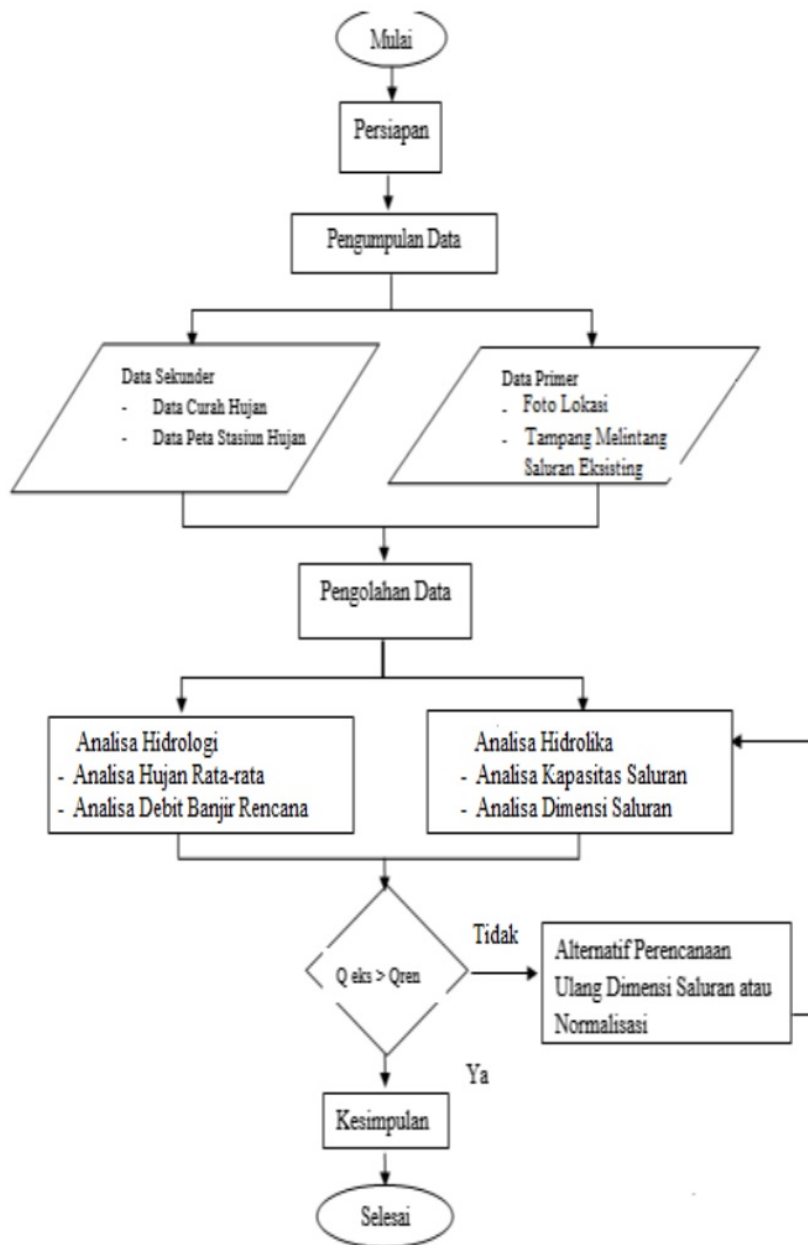
Data hidrolika ini dipergunakan guna menentukan kapasitas saluran eksisting dan dimensi saluran.

2.4.Kontrol Kapasitas

Di tahap ini memperhitungkan kapasitas saluran eksisting dan debit banjir rencana . Apa bila saluran eksisting mampu menampung debit banjir rencana maka tidak perlu dilakukan alternatif , dengan melakukan normalisasi atau perencanaan ulang dimensi saluran namun jika sebaliknya maka perlu dilakukan alternatif dengan melakukan normalisasi ataupun dengan perencanaan ulang dimensi saluran

2.5. Kesimpulan

Dari analisis yang telah dilakukan maka akan didapatkan kapasitas saluran kali jambon serta apakah diperlukan alternative perencanaan dimensi saluran atau normalisasi saluran Kali Jambon , Desa Sumurgung, Kecamatan Tuban, Kabupaten Tuban.



Gambar 3.1 Diagram Alir
(sumber : Kajian Penulis)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Data Curah Hujan

Data yang dipakai yaitu data curah hujan harian maksimum selama 10 tahun adalah dari tahun 2009 sampai 2019 di tiga stasiun curah hujan. Berikut adalah data curah hujan :

Tabel 3.1 Curah Hujan Maksimum

No	Tahun pengamatan	Stasiun Hujan (mm)			Rata-rata
		Sumurgung	Montong	Bogorejo	
1	2010	74	86	49	69,67
2	2011	81	90	0	57,00
3	2012	78	92	73	81,00
4	2013	79	91	147	105,67
5	2014	137	149	106	130,67
6	2015	69	89	119	92,33
7	2016	92	89	104	95,00
8	2017	94	89	74	85,67
9	2018	57	68	69	64,67
10	2019	61	60	81	67,33
n=10					849

(Sumber : hasil perhitungan 2019)

3.2. Perhitungan Curah Hujan Daerah

Untuk mendapatkan hasil dari perhitungan tersebut , digunakan rumus aritmatika seperti berikut:

$$Hr = CH \text{ Rata-rata}$$

$$Hr = \frac{H1+H2+H3+H4+H5+\dots+Hn}{n}$$
$$= \frac{69,67+57+81+105,67+130,67+92,33+95+85,67+64,67+67,33}{10}$$

$$Hr = 84,90$$

Keterangan :

Hr : Curah Hujan Daerah (mm)

n : Tahun Pengamatan

H1,H2,H3...Hn :Bagian daerah yang mewakili tiap titik pengamatan

9

3.3. Perhitungan Curah Hujan Rencana

Didalam perhitungan curah hujan rencana digunaka beberapa metode diantaranya adalah :

1. Metode gumbel
2. Metode Normal
3. Metode Distribusi Log Person type

3.3.1. Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Gumbel

Tabel 3.2 Curah Hujan Maksimum Metode Gumbel

No	Tahun	\bar{x}	X Bar	(X-Xbar)	(X-Xbar) ²	(X-Xbar) ³	(X-Xbar) ⁴
1	2010	69,67	84,90	-15,23	232,0544	-3534,963	53849,265
2	2011	57,00	84,90	-27,90	778,4100	-21717,639	605922,128
3	2012	81,00	84,90	-3,90	15,2100	-59,319	231,344
4	2013	105,67	84,90	20,77	431,2544	8955,717	185980,396
5	2014	130,67	84,90	45,77	2094,5878	95862,301	4387297,959
6	2015	92,33	84,90	7,43	55,2544	410,725	3053,054
7	2016	95,00	84,90	10,10	102,0100	1030,301	10406,040
8	2017	85,67	84,90	0,77	0,5878	0,451	0,345
9	2018	64,67	84,90	-20,23	409,3878	-8283,279	167598,353
10	2019	67,33	84,90	-17,57	308,5878	-5420,859	95226,417
n=10		849,00			4427,3444	67243,4356	5509565,3005

(Sumber : hasil perhitungan 2019)

Langkah untuk melakukan perhitungan curah hujan rencana menggunakan Metode Gumbel adalah sebagai berikut:

1. Menghitung standart deviuasi (Sd)

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum Xi - Xr)^2}{n-10}} = \sqrt{\frac{4472,34}{n-10}} = 22,18 \text{ mm}$$

2. Menghitung nilai faktor frekuensi (K)

$$K = \frac{Yt - Yn}{Sn}$$

$$K_2 = \frac{Yt - Yn}{Sn} = \frac{0,3665 - 0,4952}{0,9496} = -0,1352$$

$$K_5 = \frac{Yt - Yn}{Sn} = \frac{1,5004 - 0,4952}{0,9496} = 1,0586$$

$$K_{10} = \frac{Yt - Yn}{Sn} = \frac{2,251 - 0,4952}{0,9496} = 1,8490$$

3. Menghitung hujan dalam periode ulang T tahun

$$Xt = Xr + (K.Sd)$$

$$X_{t_2} = X_r + (K.Sd) = 84,90 + (-0,1352 \times 22,18) = 81,901 \text{ mm}$$

$$X_{t_5} = X_r + (K.Sd) = 84,90 + (1,0586 \times 22,18) = 108,378 \text{ mm}$$

$$X_{t_{10}} = X_r + (K.Sd) = 84,90 + (1,8490 \times 22,18) = 125,910 \text{ mm}$$

Sehingga perhitungan curah hujan rencana periode ulang T tahun dari data curah hujan diatas adalah sebagai berikut :

Tabel 3.3 Perhitungan Curah Hujan Rencana Periode T tahun

Periode ulang	Ytr	K	Xr	Sd	Xt
2	0,3668	-0,1352	84,9	22,18	81,901
5	1,5004	1,0586	84,9	22,18	108,378
10	2,251	1,8490	84,9	22,18	125,910

(Sumber : hasil perhitungan 2019)

3.4. Uji Kecocokan Distribusi Frekuensi

Diperlukan pengujian parameter untuk menentukan kecocokan distribusi frekuensi dari sampel data terhadap fungsi distribusi peluang yang diperkirakan dapat menggambarkan atau mewakili distribusi frekuensi tersebut diperlukan pengujian parameter.

3.4.1. Uji Chi Square Metode Gumbel

$$\text{Banyak data (n)} = 10$$

$$\text{Jumlah sub kelompok (G)} = 1 + 3,322 \log (n)$$

$$= 1 + 3,322 \log (10)$$

$$= 1 + 3,322 \longrightarrow \text{dipakai } 5$$

Besarnya peluang untuk tiap sub grup adalah sebagai berikut :

- Sub grup 1 $P < 20\%$
- Sub grup 2 $P < 40\%$
- Sub grup 3 $P < 60\%$
- Sub grup 5 $P < 80\%$
- Sub grup 5 $P > 80\%$

$$\begin{aligned} \text{Derajat kebebasan (Dk)} &= G - (p + 1) \\ &= 5 - (2 + 1) \\ &= 2 \end{aligned}$$

Dengan derajat kepercayaan $\alpha = 5\%$ dan $Dk = 2,00$ maka $X^2_{cr} = 5,991$ (dilihat dari tabel uji chi square)

Tabel 3.4 hasil uji chi square dengan metode gumbel

No	Interval	Jumlah Data		O _i -E _i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	Sub Kelompok	O _i	E _i		
1	R > 55,487	0	2	-2	2
2	55,487 - 69,359	3	2	1	0,5
3	69,359 - 86,698	3	2	1	0,5
4	86,698 - 108,372	3	2	1	0,5
5	R > 108,373	1	2	-1	0,5
Jumlah		10	10		4

(Sumber : hasil perhitungan 2019)

Dimana :

O_i = Jumlah nilai pengamatan pada sub kelompok ke -i

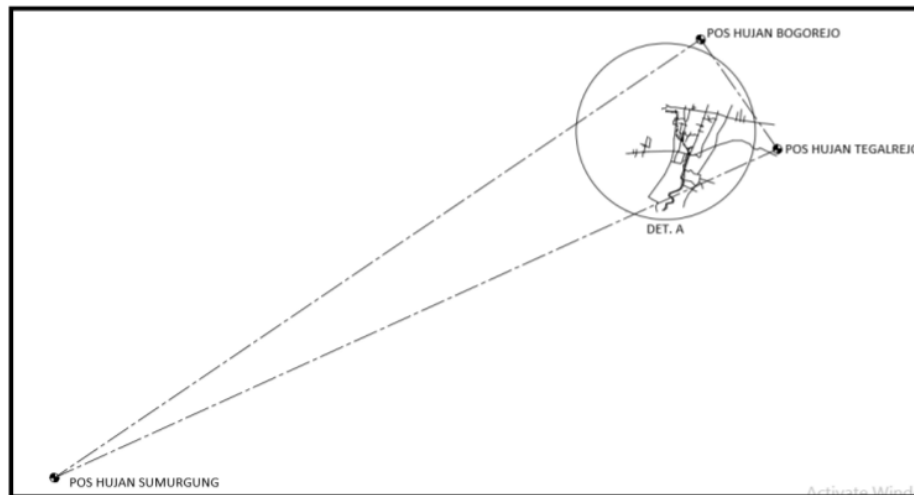
$$E_i = \frac{n}{k}$$

$$Xh^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

(Xh²) < (X²cr) = (5,00) < (5,991) → Hipotesis Diterima

3.5. Catchment Area

Catchment area (daerah tangkapan air) merupakan suatu wilayah daerah yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sugainya,yang berfungsi menampung air yang berasal darai curah hujan .Berdasarkan gambar dibawah ini dite,ukan luas catchment area adalah 117,78 Ha



Gambar 3.1 Diagram Alir
(sumber : Kajian Penulis)

3.5. Debit Banjir Rencana

Perhitungan Debit banjir rencana menggunakan metode rasional adalah sebagai berikut :

Sungai : Saluran Kali Jambon (Sta.0+100 s/d Sta 0+1000)
Panjang sungai : 1 Km
Kemiringan sungai : 0,000010
Koefisien pengaliran : 0,95

- Dimana R_{24} didapat dari hasil metode Gumbel

- Perhitungan Waktu Konsentrasi

$$T_c = 0,0195 \left[\frac{L}{\sqrt{S}} \right]^{0,77}$$

$$T_c = 0,0195 \left[\frac{1000}{\sqrt{0,000010}} \right]^{0,77}$$

$$T_c = 336,442 \text{ mnt}$$

Perhitungan Intensitas Hujan Kala Ulang 2 Tahun

$$I_T = \frac{R_{24}}{24} \times \left(\frac{24}{t} \right) = \frac{81,901}{24} \times \left(\frac{24}{5,50703} \right) = 8,996$$

Perhitungan Intensitas Hujan Kala Ulang 5 Tahun

$$I_T = \frac{R_{24}}{24} \times \left(\frac{24}{t} \right) = \frac{108,378}{24} \times \left(\frac{24}{5,50703} \right) = 11,905$$

Perhitungan Intensitas Hujan Kala Ulang 10 Tahun

$$I_T = \frac{R_{24}}{24} \times \left(\frac{24}{t} \right) = \frac{125,910}{24} \times \left(\frac{24}{5,50703} \right) = 13,830$$

Perhitungan Debit Rencana Kala Ulang 2 Tahun

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A$$

$$Q = 0,278 \times 0,95 \times 8,996 \times 1,78$$

$$Q = 4,229 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Perhitungan Debit Rencana Kala Ulang 5 Tahun

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A$$

$$Q = 0,278 \times 0,95 \times 11,905 \times 1,78$$

$$Q = 5,317 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Perhitungan Debit Rencana Kala Ulang 10 Tahun

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A$$

$$Q = 0,278 \times 0,95 \times 13,80 \times 1,78$$

$$Q = 6,177 \text{ m}^3/\text{detik}$$

3.6. Perhitungan Kapasitas Saluran Eksisting

1 Perhitungan kapasitas saluran Eksisting pada saluran kali Jambon ini dilakukan untuk mengetahui apakah saluran Kali Jambon mampu menampung debit rencana atau tidak. Saluran eksisting yang dihitung sepanjang 1000m.

Contoh perhitungan kapasitas saluran eksisting pada sta 500 adalah sebagai berikut:

Kedalaman saluran (h)	= 2,7
Kemiringan saluran (m)	= 0,5
Koefisien manning(n)	= 0,015(pasangan batu plengsengan)
Kemiringan dasar saluran (I)	= 0,000010
Panjang saluran (L)	= 100
Lebar saluran (b)	= 4

Luas penampang basah

$$\begin{aligned} A &= (b+m \cdot h)h \\ &= (4+0,5 \cdot 2,7) \cdot 2,7 \\ &= 14,445 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Keliling basah

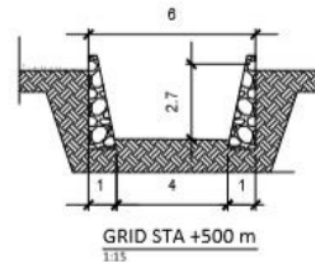
$$\begin{aligned} P &= (b+2h)\sqrt{1+m^2} \\ &= (4+2 \cdot 2,7) \sqrt{1+0,5^2} \\ &= 10,037 \text{ m} \end{aligned}$$

Jari – jari hidrolis

$$\begin{aligned} R &= A/P \\ &= 14,445/10,037 \\ &= 1,439 \end{aligned}$$

Kecepatan aliran

$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2} \\ &= \frac{1}{0,015} \times 1,439 \times 0,000010^{1/2} \\ &= 0,267 \text{ m/detik} \end{aligned}$$



Debit salura

$$\begin{aligned}
 Q &= V \times A \\
 &= 0,267 \times 14,445 \\
 &= 3,860 \text{ m}^3/\text{detik}
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan maka dapat diketahui bahwa Q eksisting sebesar 3,860 m³/ detik dan Q rencana 2th 4,229 m³/ detik Q rencana 5th 5,316 m³/ detik Q rencana 10th 6,176 m³/ detik maka pada STA 500 dinyatakan (Tidak Mampu)

Tabel 3.5 Kapasitas Saluran Eksisting Q2

STA	Jenis saluran	L (m)	I	n	h	h ₁	A	P	R	R ² /3	v	Q eksisting	Q rencana	Kondisi
					(m)	(m)	m ²	(m)	(m)	(m)	m ³ / detik	m ³ / detik	m ³ / detik	
100	Trapesium	100	0,000010	0,020	4,6	5,3	46,704	18,673	2,501	1,8426	0,2897	4,229	13,531	Mampu
200	Trapesium	100	0,000010	0,020	4,4	5,6	61,424	24,495	2,508	1,8458	0,2902	4,229	17,827	Mampu
300	Trapesium	100	0,000010	0,020	3,5	8,8	45,500	19,734	2,306	1,7453	0,2744	4,229	12,486	Mampu
400	Trapesium	100	0,000010	0,025	3,5	5	34,038	16,760	2,031	1,6037	0,2017	4,229	6,866	Mampu
500	Trapesium	100	0,000010	0,015	2,7	4	14,445	10,037	1,439	1,2747	0,2672	4,229	3,860	Tidak
600	Trapesium	100	0,000010	0,015	2,7	4	14,445	10,037	1,439	1,2747	0,2672	4,229	3,860	Tidak
700	Trapesium	100	0,000010	0,025	3,5	4	26,250	13,899	1,889	1,5279	0,1922	4,229	5,045	Mampu
800	Trapesium	100	0,000010	0,025	3,5	5	29,750	14,899	1,997	1,5857	0,1995	4,229	5,934	Mampu
900	Trapesium	100	0,000010	0,015	4	4	24,000	12,994	1,854	1,5092	0,3164	4,229	7,594	Mampu
1000	Trapesium	100	0,000010	0,015	4	4	24,000	12,994	1,854	1,5092	0,3164	4,229	7,594	Mampu

(Sumber : hasil perhitungan 2019)

Tabel 3.6 Kapasitas Saluran Eksisting Q5

STA	Jenis saluran	L (m)	n	n	h	h ₁	A	P	R	R ² /3	v	Q eksisting	Q rencana	Kondisi
					(m)	(m)	m ²	(m)	(m)	(m)	m ³ / detik	m ³ / detik	m ³ / detik	
100	Trapesium	100	0,000010	0,020	4,6	5,3	46,704	18,673	2,501	1,8426	0,2897	5,317	13,531	Mampu
200	Trapesium	100	0,000010	0,020	4,4	5,6	61,424	24,495	2,508	1,8458	0,2902	5,317	17,827	Mampu
300	Trapesium	100	0,000010	0,020	3,5	8,8	45,500	19,734	2,306	1,7453	0,2744	5,317	12,486	Mampu
400	Trapesium	100	0,000010	0,025	3,5	5	34,038	16,760	2,031	1,6037	0,2017	5,317	6,866	Mampu
500	Trapesium	100	0,000010	0,015	2,7	4	14,445	10,037	1,439	1,2747	0,2672	5,317	3,860	Tidak
600	Trapesium	100	0,000010	0,015	2,7	4	14,445	10,037	1,439	1,2747	0,2672	5,317	3,860	Tidak
700	Trapesium	100	0,000010	0,025	3,5	4	26,250	13,899	1,889	1,5279	0,1922	5,317	5,045	Tidak
800	Trapesium	100	0,000010	0,025	3,5	5	29,750	14,899	1,997	1,5857	0,1995	5,317	5,934	Mampu
900	Trapesium	100	0,000010	0,015	4	4	24,000	12,994	1,854	1,5092	0,3164	5,317	7,594	Mampu
1000	Trapesium	100	0,000010	0,015	4	4	24,000	12,994	1,854	1,5092	0,3164	5,317	7,594	Mampu

(Sumber : hasil perhitungan 2019)

Tabel 3.7 Kapasitas Saluran Eksisting Q10

STA	Jenis saluran	L	n	n	h	b	A	P	R	R2/3	v	Q eksisting	Q rencana	Kondisi
		(m)			(m)	(m ²)	(m)	(m)	(m)	(m)	m ³ / detik	m ³ / detik	m ³ / detik	
100	Trapesium	100	0,000010	0,020	4,6	5,3	46,704	18,673	2,501	1,8426	0,2897	6,177	13,531	Mampu
200	Trapesium	100	0,000010	0,020	4,4	5,6	61,424	24,495	2,508	1,8458	0,2902	6,177	17,827	Mampu
300	Trapesium	100	0,000010	0,020	3,5	8,8	45,500	19,734	2,306	1,7453	0,2744	6,177	12,486	Mampu
400	Trapesium	100	0,000010	0,025	3,5	5	34,038	16,760	2,031	1,6037	0,2017	6,177	6,866	Mampu
500	Trapesium	100	0,000010	0,015	2,7	4	14,445	10,037	1,439	1,2747	0,2672	6,177	3,860	Tidak
600	Trapesium	100	0,000010	0,015	2,7	4	14,445	10,037	1,439	1,2747	0,2672	6,177	3,860	Tidak
700	Trapesium	100	0,000010	0,025	3,5	4	26,250	13,899	1,889	1,5279	0,1922	6,177	5,045	Tidak
800	Trapesium	100	0,000010	0,025	3,5	5	29,750	14,899	1,997	1,5857	0,1995	6,177	5,934	Tidak
900	Trapesium	100	0,000010	0,015	4	4	24,000	12,994	1,854	1,5092	0,3164	6,177	7,594	Mampu
1000	Trapesium	100	0,000010	0,015	4	4	24,000	12,994	1,854	1,5092	0,3164	6,177	7,594	Mampu

(Sumber : hasil perhitungan 2019)

3.7. Evaluasi Analisa Hidrologi Dan Hidrolika

Evaluasi ini perlu dilakukan karena adanya saluran pada kali Jambon yang tidak mampu menampung debit rencana pada kala ulang 2 tahun , 5 tahun dan 10 tahun

3.7.1. Evaluasi Penampang 2 Tahun

Contoh evaluasi Pada penampang periode 2 tahun yang tidak mampu menahan debit rencana adalah pada STA 500

Perhitungan redesign kapasitas saluran eksisting pada STA 500 (penampang trapesium) di kali Jambon adalah sebagai berikut

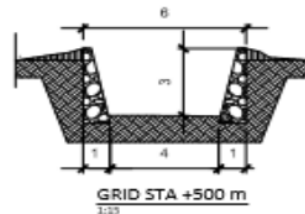
- Kedalaman saluran (h) = 3,2
- Kemiringan saluran (m) = 0,5
- Koefisien manning(n) = 0,015(pasangan batu plengsengan)
- Kemiringan dasar saluran (I) = 0,000010
- Panjang saluran (L) = 100
- Lebar saluran (b) = 4,5

Luas penampang basah

$$\begin{aligned}
 A &= (b+m.h)h \\
 &= (4,5+0,5.3,2).3,2 \\
 &= 19,520 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Keliling basah

$$\begin{aligned}
 P &= (b+2h)\sqrt{1+m^2} \\
 &= (4,5+2.3,2)\sqrt{1+0,5^2} \\
 &= 11,655 \text{ m}
 \end{aligned}$$



Jari – jari hidrolis
 $R = A/P$
 $= 19,520/11,655$
 $= 1,675$

Kecepatan aliran
 $V = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$
 $= \frac{1}{0,015} \times 1,6748 \times 0,000010^{1/2}$
 $= 0,2957 \text{ m/detik}$

Debit saluran
 $Q = V \times A$
 $= 0,2957 \times 19,520$
 $= 5,711 \text{ m}^3/\text{detik}$

3 Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan maka dapat diketahui bahwa Q eksisting sebesar 5,711 m³/ detik dan Q rencana 5th 5,317 m³/ detik maka pada STA 500 dinyatakan (**MAMPU**)

Tabel 3.8 Perhitungan Redesign Kapasita Saluran Eksisting Q2

STA	Jenis saluran	L (m)	n	n	h		A (m ²)	P (m)	R (m)	R2/3 (m)	v m'/ detik	Q eksisting m ³ / detik	Q rencana m ³ / detik	Kondisi
					(m)	(m)								
100	Trapesium	100	0,000010	0,020	4,6	5,3	46,704	18,673	2,501	1,8426	0,2897	4,229	13,531	Mampu
200	Trapesium	100	0,000010	0,020	4,4	5,6	61,424	24,495	2,508	1,8458	0,2902	4,229	17,827	Mampu
300	Trapesium	100	0,000010	0,020	3,5	8,8	45,500	19,734	2,306	1,7453	0,2744	4,229	12,486	Mampu
400	Trapesium	100	0,000010	0,025	3,5	5	34,038	16,760	2,031	1,6037	0,2017	4,229	6,866	Mampu
500	trapesium	100	0,00001	0,015	3	4	16,500	10,708	1,541	1,3341	0,2797	4,229	4,615	Mampu
600	trapesium	100	0,00001	0,015	3	4	16,500	10,708	1,541	1,3341	0,2797	4,229	4,615	Mampu
700	Trapesium	100	0,000010	0,025	3,5	4	26,250	13,899	1,889	1,5279	0,1922	4,229	5,045	Mampu
800	Trapesium	100	0,000010	0,025	3,5	5	29,750	14,899	1,997	1,5857	0,1995	4,229	5,934	Mampu
900	Trapesium	100	0,000010	0,015	4	4	24,000	12,994	1,854	1,5092	0,3164	4,229	7,594	Mampu
1000	Trapesium	100	0,000010	0,015	4	4	24,000	12,994	1,854	1,5092	0,3164	4,229	7,594	Mampu

(Sumber : hasil perhitungan 2019)

Tabel 3.9 Perhitungan Redesign Kapasita Saluran Eksisting Q5

STA	Jenis saluran	L (m)	n	n	h (m)	b (m)	A m ²	P (m)	R (m)	R2/3 (m)	v m ³ / detik	Q eksisting m ³ / detik	Q rencana m ³ / detik	Kondisi
100	Trapesium	100	0,000010	0,020	4,6	5,3	46,704	18,673	2,501	1,8426	0,2897	5,317	13,531	Mampu
200	Trapesium	100	0,000010	0,020	4,4	5,6	61,424	24,495	2,508	1,8458	0,2902	5,317	17,827	Mampu
300	Trapesium	100	0,000010	0,020	3,5	8,8	45,500	19,734	2,306	1,7453	0,2744	5,317	12,486	Mampu
400	Trapesium	100	0,000010	0,025	3,5	5	34,038	16,760	2,031	1,6037	0,2017	5,317	6,866	Mampu
500	trapesium	100	0,00001	0,015	3,2	4,5	19,520	11,655	1,675	1,6748	0,2957	5,317	5,771	Mampu
600	trapesium	100	0,00001	0,015	3,2	4,5	19,520	11,655	1,675	1,6748	0,2957	5,317	5,771	Mampu
700	Trapesium	100	0,000010	0,025	3,5	4,5	28,000	14,399	1,945	1,5579	0,1960	5,317	5,487	Mampu
800	Trapesium	100	0,000010	0,025	3,5	5	29,750	14,899	1,997	1,5857	0,1995	5,317	5,934	Mampu
900	trapesium	100	0,00001	0,015	4	4	24,000	12,994	1,854	1,5092	0,3164	5,317	7,594	Mampu
1000	trapesium	100	0,00001	0,015	4	4	24,000	12,994	1,854	1,5092	0,3164	5,317	7,594	Mampu

(Sumber : hasil perhitungan 2019)

Tabel 3.10 Perhitungan Redesign Kapasita Saluran Eksisting Q10

STA	Jenis saluran	L (m)	n	n	h (m)	b (m)	A m ²	P (m)	R (m)	R2/3 (m)	v m ³ / detik	Q eksisting m ³ / detik	Q rencana m ³ / detik	Kondisi
100	Trapesium	100	0,000010	0,020	4,6	5,3	45,500	18,673	2,501	1,8426	0,2897	6,177	13,531	Mampu
200	Trapesium	100	0,000010	0,020	4,4	5,6	61,424	24,495	2,508	1,8458	0,2902	6,177	17,827	Mampu
300	Trapesium	100	0,000010	0,020	3,5	8,8	45,500	19,734	2,306	1,7453	0,2744	6,177	12,486	Mampu
400	Trapesium	100	0,000010	0,025	3,5	5	34,038	16,760	2,031	1,6037	0,2017	6,177	6,866	Mampu
500	trapesium	100	0,00001	0,015	3,5	4,5	21,875	12,326	1,775	1,4658	0,3073	6,177	6,723	Mampu
600	trapesium	100	0,00001	0,015	3,5	4,5	21,875	12,326	1,775	1,4658	0,3073	6,177	6,723	Mampu
700	Trapesium	100	0,000010	0,025	4	4,5	34,000	15,813	2,150	1,6658	0,2095	6,177	7,124	Mampu
800	Trapesium	100	0,000010	0,025	3,8	5	33,440	15,748	2,123	1,6521	0,2078	6,177	6,949	Mampu
900	trapesium	100	0,00001	0,015	4	4	24,000	12,994	1,854	1,5092	0,3164	6,177	7,594	Mampu
1000	trapesium	100	0,00001	0,015	4	4	24,000	12,994	1,854	1,5092	0,3164	6,177	7,594	Mampu

(Sumber : hasil perhitungan 2019)

4. Kesimpulan Dan Saran

Dari hasil penelitian dilokasi saluran kali jambon desa sumurgung dan hasil yang didapat dari perhitungan dalam laporan tugas akhir ini,dapat disimpulkan bahwa

- Berdasarkan hasil dari perhitungan debit banjir rencana kala ulang 2 tahun (Q2) didapatkan hasil sebesar 4,229 m³/ detik untuk kala ulang 5 tahun (Q5) didapatkan hasil sebesar 5,316 m³/ detik dan untuk kala ulang 10 tahun (Q10) didapatkan hasil sebesar 6,176 m³/ detik
- Berdasarkan hasil dari perhitungan kapasitas eksisting untuk debit banjir rencana kala ulang 2 tahun (Q2) 5 tahun (Q5) dan 10 tahun (Q10) diketahui bahwa pada

STA 500-800 tidak mampu dan perlu dilakuaknan redisegn penampang dengan lebar penampang 4,5 m dan tinggi penampang 3,5 m (untuk STA 500 dan STA600) lebar penampang 4,5 m dan tinggi penampang 4 m (untuk STA 700) lebar penampang 3,8₅ m dan tinggi penampang 5 m (untuk STA 800)) agar mampu menampung debit banjir rencana kala ulang 2 tahun (Q2) 5 tahun (Q5) dan 10 tahun (Q10)

Berdasarkan hasil dari kesimpulan maka penulis memberi saran untuk menjaga saluran kali jambon desa sumurgung agar tidak terjadi banjir di desa Sumurgung dan eksisting mampu menampung debir rencana maka perlu dilakukan segera pelebaran dan pendalam pada saluran eksistingnya dan perawatan berkala agar sedimentasi dan penyumbatan bisa diminimalisir.Maka dari itu dari pihak Dinas PemerintahanKabupat en Tuban perlu meng₁ lakukan perbaikan eksisting dan normalisai dan juga masyarakat agar menjaga saluran agar tidak membuang sampah pada saluran tersebut.

13 DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah Erwi.(2017),Evaluasi Dan Desain Kapasitas Saluran Drainase di Pasar Tavip Pemerintah Kota Binjai
- Edi Sulistyو.(2012),Analisis Kapasitas Drainase Dengan Metode Rasional di Perumahan Puri Hijau Purwokerto ₃
- Gunadarma , (1997) . Drainase Perkotaan . Jakarta
- Soemarto,CD. (1987), Hidrol₂₀ Teknik Usaha Nasional ,Surabaya
- Soewarno .(1995), Hidrologi Pengukuran Dan Pengolahan Data Aliran Sungai (Hidrometri). Bandung : Nova
- ₁₅ S₁₅fia ,Fifi. 2005. Modul Hdrolika. Surabaya
- Subarkah , Imam . (1980), Hidroligi Untuk Perencanaan Bangunan Air , idea dharm₁₀ andung
- Suripin .(1998),Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan .Yogyakarta:Andi
- Suripin .(2004), Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan. Yogyakarta : Andi Offet
- Suryaman,Heri.(2013), Evaluasi System Drainase Kecamatan Ponorogo Kabupaten Ponorogo. ₁₄
- Triatmodjo , Bambang. (2003) , Hidraulika II , Beta Offet, Yogyakarta
- Triatmodjo , Bambang. (2009) , Hidrologi Terapan .Yogyakarta :PT.Andi
- Widya.(2011), Evaluasi Sistem Drainase Perkotaan di Kawasan Kota Metroplis Surabaya

ANALISIS KAPASITAS SALURAN KALI JAMBON UNTUK MENANGGULANGI BANJIR TAHUNAN (Studi Kasus: Desa – Sumurgung - Kecamatan Tuban - Kabupaten Tuban)

ORIGINALITY REPORT

% 10	% 6	% 2	% 9
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Politeknik Negeri Bandung Student Paper	% 3
2	Submitted to Universitas Teuku Umar Student Paper	% 1
3	pt.scribd.com Internet Source	% 1
4	repositori.umsu.ac.id Internet Source	% 1
5	es.scribd.com Internet Source	% 1
6	Dahlia Kurniawaty. "Study of Drainage Channel Capacity in Tebalo, Gresik District", Journal of Applied Science, Engineering, Technology, and Education, 2020 Publication	<% 1
7	repository.unhas.ac.id Internet Source	<% 1

8 Submitted to Myongji University Graduate School
Student Paper <% 1

9 journal.uwks.ac.id
Internet Source <% 1

10 media.neliti.com
Internet Source <% 1

11 eprints.ums.ac.id
Internet Source <% 1

12 id.scribd.com
Internet Source <% 1

13 digilib.ump.ac.id
Internet Source <% 1

14 www.scribd.com
Internet Source <% 1

15 Submitted to Unika Soegijapranata
Student Paper <% 1

16 repository.unj.ac.id
Internet Source <% 1

17 Submitted to LL Dikti IX Turnitin Consortium
Student Paper <% 1

18 ejurnal.itenas.ac.id
Internet Source <% 1

Submitted to Lambung Mangkurat University

19

Student Paper

<% 1

20

Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia

Student Paper

<% 1

21

Submitted to UIN Sunan Gunung Djati Bandung

Student Paper

<% 1

22

www.lensaindonesia.com

Internet Source

<% 1

EXCLUDE QUOTES OFF

EXCLUDE MATCHES OFF

EXCLUDE
BIBLIOGRAPHY OFF