

ANALISIS KAPASITAS SALURAN PARIT 2 DESA RIAK SIABUN 1 KABUPATEN SELUMA PROVINSI BENGKULU

Dwi Jenita Maharani¹⁾, Besperi²⁾, Muhammad Fauzi²⁾

¹⁾Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Jl. Limau Manis,
Kecamatan Pauh, Padang, Sumatera Barat 25163, Telp (0751) 71181

²⁾Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu, Bengkulu, Jl. W.
R. Supratman, Kandang Limun, Bengkulu 38371, Telp (0736) 344087

Corresponding author : dwijenita@eng.unand.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui masalah banjir dan genangan air yang terjadi di saluran Parit 2 Desa Riak Siabun 1 Kabupaten Seluma yang terus menerus setiap musim hujan, hal ini menunjukkan bahwa volume air yang masuk ke dalam saluran air melebihi kapasitas normal dari drainase. Hal yang menyebabkan kenaikan debit aliran air yaitu intensitas curah hujan, luas daerah dan koefisien pengaliran. Metode penelitian ini meliputi analisis hidrologi menggunakan metode Distribusi Gumbel yang bertujuan untuk menghitung debit puncak banjir dan analisis hidraulika untuk menghitung kapasitas debit saluran eksisting. Hasil penelitian dari perhitungan tersebut didapatkan bahwa kapasitas saluran drainase (Q_s) di Parit 2 sebesar $1,95 \text{ m}^3/\text{detik}$ dengan ukuran saluran lebar atas 3,9 m; lebar bawah 2,74 m dan tinggi penampang basah 0,744 m lebih kecil bila dibandingkan dengan debit puncak banjir (Q_p) sebesar $2,525 \text{ m}^3/\text{detik}$. Maka diperlukan normalisasi saluran dengan cara mengkaji ulang saluran tersebut dengan ukuran saluran lebar atas 4,5 m; lebar bawah 3 m dan tinggi penampang basah saluran 1 m, sehingga didapatkan debit saluran sebesar $4,63 \text{ m}^3/\text{detik}$, maka perencanaan saluran dapat diterima

Kata kunci: banjir, debit, intensitas, normalisasi saluran

Abstract

This research aim to knowing about the problems of flooding and standing water on Parit 2 channel in Riak Siabun 1, Seluma regency that occur continuously every rainy season. This indicates that water volume which come into channel exceed the normal capacity of channel. Calculation of discharge with the rational methods use 3 primary factors, they are maximum rainfall intensity, wide of area and run off coefficient. The method of analysis used in this study include hydrologic analysis using Gumbel Distribution method which calculates the discharge capacity of the channel and hydraulic analysis to channel normalization. The result of the calculation shows that the channel capacity (Q_s) in Parit 2 is $1.95 \text{ m}^3/\text{sec}$ with the upper width of 3,9 m; width of 2,74 m and wet cross section 0,744 m smaller than compared to flood peak discharge (Q_p) of $2,525 \text{ m}^3/\text{sec}$. It is necessary to normalize the channel by reviewing the channel with a upper width of 4,5 m; width of 3 m and wet coress section 1 m so as to obtain channel discharge of $4,63 \text{ m}^3/\text{sec}$, then the planning channel can be received.

Keywords: flood, debit, intensity, channel normalization

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang luas dan memiliki sumber daya yang melimpah. Iklim Indonesia pun sangat bersahabat. Iklim Indonesia sangat baik untuk bercocok tanam, sehingga pepohonan di Indonesia sangatlah banyak. Indonesia beriklim tropis dengan curah hujan yang tinggi. Curah hujan yang sangat tinggi juga bisa menyebabkan kerugian bagi masyarakat, salah satu kerugian yaitu banjir.

Banjir merupakan peristiwa alam yang mengganggu kehidupan masyarakat disekitarnya. Banjir diakibatkan oleh faktor alam dan faktor manusia sehingga mengakibatkan banyak sekali kerugian, misalnya kerusakan lingkungan, terganggunya aktivitas masyarakat dan dampak psikologis lainnya.

Desa Riak Siabun 1 merupakan salah satu Desa perbatasan di daerah Seluma dan Bengkulu. Karena letaknya diperbatasan, pemerintah hampir tidak memperbaiki daerah tersebut. Baru beberapa tahun belakang inilah daerah tersebut di perhatikan oleh Kabupaten Seluma. Dulunya daerah ini sepi penduduk, hanya masyarakat yang berkebun disanalah yang tinggal. Sekarang masyarakat sudah mulai banyak tinggal dan berkebun kelapa sawit di Desa tersebut.

Desa Riak Siabun 1 selalu banjir tiap tahunnya. Setiap musim hujan Desa tersebut banjir akibat luapan dari Sungai Jenggalu. Karena daerah ini rendah, masyarakat mayoritas bekerja bercocok tanam kelapa sawit dan padi untuk mengurangi dampak banjir yang terjadi. Luapan sungai masih saja membuat banjir di daerah tersebut sehingga masyarakat sangat susah untuk melakukan aktivitasnya sehari-hari.

Sistem drainase yang ada di daerah Desa Riak Siabun 1 ini sangatlah minim, drainase yang ada sangatlah sederhana, hanya tanah yang digali oleh masyarakat. Sehingga sangat memungkinkan terjadinya banjir di daerah tersebut. Penataan sistem drainase yang kurang tepat dan tidak terawatnya sistem drainase tersebut akan meningkatkan frekuensi banjir di

suatu tempat permukiman. Kondisi ini tentu sangat mengganggu masyarakat di sekitar dan menurunnya kualitas lingkungan.

Penelitian ini diharapkan dapat mencari upaya pencegahan dan penanggulangan akibat banjir tersebut. Serta mengetahui faktor penyebab banjir dan perencanaan ulang saluran drainase dengan memperhatikan tata guna lahan, luas daerah dan intensitas hujan pada Desa Riak Siabun 1.

Banjir

Banjir merupakan peristiwa terbenamnya daratan (yang biasa kering) karena volume air yang meningkat. Banjir memiliki dua peristiwa. Peristiwa pertama banjir atau genangan yang terjadi pada daerah yang biasanya tidak terjadi banjir. Kedua peristiwa banjir terjadi karena limpasan air banjir dari sungai karena debit banjir tidak mampu dialirkan oleh alur sungai atau debit lebih besar dari kapasitas pengaliran sungai yang ada (Suripin, 2004).

Analisa Hidrologi

Hidrologi merupakan ilmu yang mempelajari terjadinya pergerakan dan distribusi air di bumi, yang menyangkut perubahannya antara keadaan cair, padat dan gas dalam atmosfer, diatas dan di bawah permukaan tanah, tentang sifat fisik, kimia serta reaksinya terhadap lingkungan dan hubungannya dengan kehidupan atau dengan kata lain ilmu pengetahuan yang menangani air di bumi, kejadiannya, perputarannya serta penyebaran, kekayaan kimiawi serta fisiknya, reaksi terhadap lingkungannya, termasuk hubungan dengan benda-benda hidup (Sasongko, 1979 dalam Mauliannur dkk, 2012).

Analisa Hujan

Hujan merupakan sebuah peristiwa turunnya butir-butir air yang berasal dari langit ke permukaan bumi. Hujan juga merupakan siklus air di planet bumi. Hujan yaitu sebuah peristiwa Presipitasi (jatuhnya cairan yang berasal dari atmosfer yang berwujud cair maupun beku ke permukaan bumi) berwujud

cairan. Hujan membutuhkan keberadaan lapisan atmosfer tebal supaya dapat menemui suhu di atas titik leleh es di dekat dan di atas permukaan Bumi. Ada beberapa macam sebaran dalam statistik dan yang lazim digunakan dalam analisis frekuensi ada 4 macam, yaitu:

1. Metode Distribusi Normal
2. Metode Distribusi Gumbel
3. Metode Distribusi Log Normal
4. Metode Distribusi Log Pearson III

Waktu Konsentrasi

Waktu konsentrasi (*time concentration*) adalah waktu yang diperlukan air hujan yang jatuh untuk mengalir dari titik terjauh sampai titik *outlet* (titik kontrol). Salah satu metode untuk memperkirakan waktu konsentrasi adalah sebagai berikut :

$$t_c = \frac{0,0195}{60} \left(\frac{L}{\sqrt{S}} \right)^{0,77} \quad (1)$$

Keterangan :

- t_c = Waktu konsentrasi (jam)
 L = Panjang saluran dari hulu sampai titik kontrol (m)
 S = Kemiringan lahan antara elevasi hulu dan hilir

Intensitas Hujan

Intensitas hujan merupakan tinggi atau kedalaman hujan per satuan waktu. Sifat umum hujan adalah makin singkat hujan berlangsung intensitasnya cenderung makin tinggi dan makin besar periode ulangnya makin tinggi pula intensitasnya. Analisis intensitas curah hujan ini dapat diproses dari data curah hujan yang telah terjadi pada masa lampau. Dengan tersedianya data curah hujan harian, perhitungan curah hujan rencana dapat dilakukan dengan menggunakan rumus Mononobe sebagai berikut :

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left[\frac{24}{t_c} \right]^{2/3} \quad (2)$$

dKeterangan :

- I = Intensitas hujan selama waktu konsentrasi (mm/jam)
 R_{24} = Curah hujan maksimum harian dalam 24 jam (mm/jam)
 t_c = Waktu konsentrasi (jam)

Koefisien Limpasan

Koefisien pengaliran (*run off coefficient*) adalah perbandingan antara jumlah air hujan yang mengalir atau melimpas di atas permukaan tanah (*surface run off*) dengan jumlah air hujan yang jatuh dari atmosfer (hujan total yang terjadi). Dalam perencanaan drainase bagian air hujan yang menjadi perhatian adalah aliran permukaan (*surface run off*) sedangkan untuk pengendalian banjir tidak hanya aliran permukaan tetapi limpasan (*run off*).

Analisa Debit Banjir Rencana

Debit Banjir Rencana adalah debit dengan periode ulang tertentu (T) yang diperkirakan akan melalui suatu sungai atau bangunan air (Kamiana, 2010). Untuk mencari debit banjir rencana dapat digunakan beberapa metode diantaranya hubungan empiris antara curah hujan dengan limpasan. Rumus rasional ini digunakan untuk sungai biasa dengan daerah pengaliran kecil dan perencanaan drainase daerah pengaliran yang sempit.

$$Q_p = 0,278k.C.I.A \quad (3)$$

Keterangan :

- Q_p = Debit air hujan maksimum (m³/detik)
 k = Koefisien matriks (0,278 bila luas daerah dalam km² dan 0,00278 bila luas daerah dalam ha)
 C = Koefisien pengaliran/limpasan
 I = Intensitas hujan (mm/jam)
 A = Luas daerah pengaliran (km²)

Analisis Hidraulika

Analisis hidraulika merupakan analisis lanjutan dari hidrologi sebagai input penentuan bentuk dimensi saluran berdasarkan debit banjir rancangan. Analisis hidraulika ini terdapat tiga

tahapan analisis, yaitu analisis terhadap kapasitas maksimum saluran drainase eksisting, evaluasi kapasitas saluran terhadap debit rancangan dan evaluasi tinggi dan kemiringan saluran yang ideal berdasarkan kapasitas volume air yang masuk. Penentuan dimensi saluran baik yang ada (*existing*) atau yang direncanakan, berdasarkan debit maksimum yang akan dialirkan. Rumus yang akan digunakan yaitu (Triatmodjo, 2003)

$$Q_s = A_s \cdot V \quad (4)$$

Keterangan :

Q_s = Debit air di saluran ($m^3/detik$)

A_s = Luas penampang basah (m^2)

V = Kecepatan aliran (m/det)

Kecepatan rata-rata aliran di dalam saluran dapat dihitung dengan menggunakan rumus Manning sebagai berikut :

$$V = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}} \quad (5)$$

$$R = \frac{A}{P} \quad (6)$$

Keterangan :

R = Jari-jari hidrolis (m)

S = kemiringan dasar saluran

P = keliling basah saluran (m)

n = Koefisien kekasaran manning

Drainase

Drainase berasal dari bahasa inggris *drainage* yang berarti mengalirkan, menguras, membuang atau mengalirkan air. Drainase secara umum didefinisikan sebagai suatu tindakan teknis untuk mengurangi kelebihan air, baik berasal dari hujan, rembesan, maupun kelebihan air irigasi dari suatu kawasan sehingga fungsi kawasan tidak terganggu.

Jenis-Jenis Drainase

Jenis drainase dapat dikelompokkan sebagai berikut (Hardjaja, dalam Fairizi, 2015) :

1. Drainase Menurut Sejarah Terbentuknya
 - a) Drainase Alamiah, yaitu drainase yang terbentuk secara alami dan tidak

terdapat bangunan penunjang. Saluran ini terbentuk oleh gerusan air yang bergerak karena gravitasi yang lambat laun membentuk jalan air yang permanen seperti sungai. Daerah dengan drainase alami yang relatif bagus akan membutuhkan perlindungan yang lebih sedikit daripada daerah rendah yang bertindak sebagai kolam penampung bagi aliran air dari daerah anak-anak sungai yang luas.

- b) Drainase Buatan, yaitu drainase yang dibuat dengan maksud tertentu sehingga memerlukan bangunan seperti selokan pasangan batu, gorong-gorong dan pipa.
2. Drainase Menurut Letak Bangunannya
 - a) Drainase Permukaan Tanah, yaitu saluran drainase yang berada di atas permukaan tanah yang berfungsi mengalirkan air limpasan permukaan. Analisis alirannya berupa aliran saluran terbuka.
 - b) Drainase Bawah Permukaan Tanah, yaitu saluran yang bertujuan mengalirkan air limpasan permukaan melalui media di bawah permukaan tanah (pipa-pipa) dikarenakan alasan tertentu, misal tuntutan fungsi permukaan tanah yang tidak memperbolehkan adanya saluran di permukaan tanah seperti lapangan sepak bola, lapangan terbang dan taman.
 3. Drainase Menurut Konstruksinya
 - a) Saluran Terbuka, yaitu saluran yang lebih cocok untuk drainase air hujan yang terletak di daerah yang mempunyai luasan yang cukup, ataupun untuk drainase air non-hujan yang tidak membahayakan kesehatan atau mengganggu lingkungan.
 - b) Saluran Tertutup, yaitu saluran yang pada umumnya sering di pakai untuk aliran air kotor (air yang mengganggu kesehatan atau lingkungan) atau untuk saluran yang terletak di tengah kota.

4. Drainase Menurut Sistem Buangannya
 - a) Sistem terpisah, dimana air kotor dan air hujan dilayani oleh sistem saluran masing-masing secara terpisah.
 - b) Sistem kombinasi, yaitu perpaduan antara saluran air buangan dan saluran air hujan dimana pada waktu musim hujan air buangan dan air hujan tercampur dalam saluran air buangan, sedangkan air hujan berfungsi sebagai pengenceran. Kedua saluran ini tidak bersatu, tetapi dihubungkan dengan sistem perpipaan *interceptor*.

1. Data curah hujan harian selama 10 tahun terakhir (2007-2016) dari BWS Sumatera VII
2. Peta dan topografi Desa Riak Siabun 1, Kabupaten Seluma

Pengolahan data hidrologi untuk mengitung debit banjir rencana menggunakan metode rasional sedangkan untuk menghitung kapasitas saluran drainase menggunakan metode hidraulika dengan menggunakan alat *current meter* sehingga didapatkan debit banjir sesaat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Frekuensi Curah Hujan

Untuk mengetahui besar curah hujan rencana yang terjadi di daerah saluran di Desa Riak Siabun 1 memerlukan analisis frekuensi data curah hujan selama 10 tahun terakhir pada stasiun penakar hujan terdekat. Data curah hujan harian maksimum yang digunakan yaitu Pos Penakar Hujan Stasiun Lubuk Puding yang diperoleh dari Balai Wilayah Sungai Sumatera VII dapat dilihat dari Tabel 1

Tabel 1. Data Curah Hujan Harian Maksimum

No	Tahun Pengamatan	Rmax urut(mm)
1	2014	252,00
2	2015	216,00
3	2016	212,00
4	2008	121,00
5	2007	93,00
6	2012	82,00
7	2009	76,00
8	2010	76,00
9	2013	72,00
10	2011	71,00
Jumlah		1271,00

Sumber: BWS Sumatera VII, 2017

Penentuan Pola Distribusi Hujan

Penentuan pola distribusi atau sebaran hujan dilakukan dengan menganalisis data curah hujan maksimum harian rata-rata yang diperoleh dengan menggunakan analisa frekuensi yang dapat dilihat pada Tabel 2

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian berlokasi di Saluran Parit 2 Desa Riak Siabun 1, Sukaraja, Kabupaten Seluma, Provinsi Bengkulu. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi penelitian (*Google Earth dan Dokumentasi Penulis, 2017*)

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan secara primer dan sekunder.

Data primer yang dilakukan yakni :

1. Dokumentasi gambar
2. Data dimensi dan panjang saluran
3. Pengukuran kecepatan aliran menggunakan *current meter*

Data sekunder yang dilakukan yakni dengan mengumpulkan data dari berbagai sumber studi literatur dan beberapa data instansi terkait. Data yang digunakan dalam penelitian ini yakni:

Tabel 2. Rekapitulasi Distribusi Frekuensi

Tahun	Normal (mm)	Gumbel (mm)	Log Pearson Tipe III (mm)	Log Normal (mm)
2	127,100	117,4982	105,700	111,483
5	186,728	202,1881	167,726	172,531
10	217,962	258,2519	221,200	216,542
25	245,646	329,1107	508,676	276,170

Analisa Curah Hujan

Berdasarkan analisa frekuensi yang dilakukan pada data curah hujan harian maksimum diperoleh bahwa jenis distribusi yang paling cocok dengan sebaran data curah hujan harian maksimum adalah distribusi Gumbel seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Metode Gumbel

	X (mm)	Sd	Sn	Yn	Yt	Xt (mm)
2	127,1	70,98	0,95	0,49	0,36	117,49
5	127,1	70,98	0,95	0,49	1,49	202,18
10	127,1	70,98	0,95	0,49	2,25	258,25
25	127,1	70,98	0,95	0,495	3,19	329,11

Uji Kesesuaian Dsitribusi Frekuensi

Uji Chi-Square

Uji *Chi-Square* merupakan suatu ukuran mengenai perbedaan yang terdapat antara frekuensi yang diamati dan yang diharapkan (Tabel 4).

Tabel 4. Uji *Chi-Square*

No	Probabilitas (%)	Jumlah Data		((Oi-Ei)^2)/Ei
		Oi	Ei	
1	-0,05909 < P < 0,240909	2	2,5	0,10
2	0,24090 < P < 0,540909	3	2,5	0,10
3	0,54090 < P < 0,840909	4	2,5	0,90
4	0,84090 < P < 1,140909	1	2,5	0,90
Jumlah		10	10	2,00

Uji Sminorv-Kolmogorov

Uji *Sminorv-Kolmogorov* disebut juga uji kecocokan non parametik, karena uji kecocokannya tidak menggunakan fungsi distribusi tertentu. Jarak penyimpangan terbesar merupakan D_{maks} dengan kemungkinan didapat nilai lebih kecil dari nilai D_{tabel} , maka jenis distribusi yang dipilih dapat digunakan.

$$D_{maks} = 0,202$$

$$D_0 \text{ kritis} = 0,41 \text{ (untuk } n = 10)$$

Nilai D_0 kritis didapatkan dengan cara melihat jumlah data (n) dihubungkan pada derajat kepercayaan (α). Dilihat dari perbandingan bahwa $D_{maks} (0,202) < D_0 \text{ kritis} (0,41)$, maka metode sebaran uji dapat diterima.

Analisa Waktu Konsentrasi

Waku konsentrasi merupakan waktu yang diperlukan air hujan yang jatuh dari titik terjauh dari suatu daerah aliran untuk mencapai titik tinjau. Waktu konsentrasi dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 tc &= \frac{0,0195}{60} \left(\frac{L}{\sqrt{s}} \right)^{0,77} \\
 &= \frac{0,0195}{60} \left(\frac{2240}{\sqrt{0,0018}} \right)^{0,77} \\
 &= 1,407 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

Analisis Intensitas Curah Hujan

Intensitas curah hujan adalah besarnya curah hujan yang turun yang dinyatakan dalam tinggi curah hujan atau volume hujan tiap satuan waktu. Besarnya intensitas curah hujan tergantung dari lamanya curah hujan dan frekuensi kejadiannya (Tabel 5).

Tabel 5. Curah Hujan Rencana

No	Periode Ulang (Tahun)	R (mm)	I (mm/jam)
1	2	117,4982	32,44
2	5	202,1881	55,82
3	10	258,2519	71,30
4	25	329,1107	90,87

Analisa Debit Banjir Rencana

Debit air hujan dapat dihitung dengan rumus rasional, dengan rumus ini dipengaruhi oleh koefisien pengaliran pada daerah perencanaan, intensitas hujan dan luas daerah pengaliran Debit rencana yang didapatkan pada perhitungan pada Tabel 6:

Tabel 6. Debit banjir rencana

	k	C	It (mm/jam)	A (km ²)	Qp (m ³ /detik)
2	0,278	0,4	32,44	0,7	2,525
5	0,278	0,4	55,82	0,7	4,345
10	0,278	0,4	71,30	0,7	5,550
25	0,278	0,4	90,87	0,7	7,073

Analisa Kapasitas Saluran Drainase

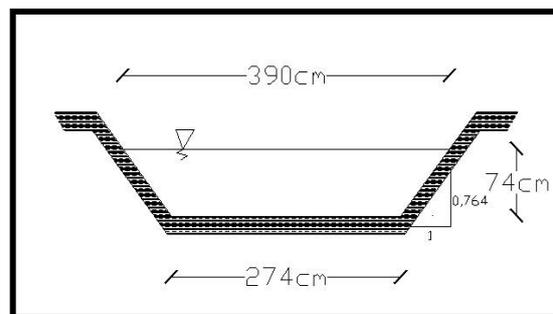
Pengukuran kecepatan aliran dilapangan menggunakan alat *current meter* sehingga dari data dilapangan tersebut didapatkan rekapitulasi nilai debit sesaat seperti terlihat pada Tabel 7 :

Tabel 7. Debit sesaat menggunakan alat *current meter*

No	Nama Saluran	Aliran di Pintu Air	Debit (Qs) (m ³ /detik)
1	Hulu Saluran Tersier	Keluar	0,67
		Masuk	1,95
2	Tengah Saluran Tersier	Keluar	0,30
		Masuk	0,45
3	Hiir Saluran Tersier	Keluar	0,21
		Masuk	0,37

Perencanaan dan Normalisasi Saluran

Dari hasil perhitungan saluran Parit 2 Desa Riak Siabun 1 diperoleh debit puncak banjir sebesar 2,525 m³/detik sedangkan debit saluran yang ada di lapangan sebesar 1,95 m³/detik. Bila dibandingkan dengan saluran drainase saat ini, bahwa saluran drainase yang ada tidak cukup menampung dan mengalirkan debit puncak banjir. Hal inilah yang menyebabkan banjir disetiap musim hujan di daerah tersebut.



Gambar 2. Pengukuran Dimensi Saluran Lapangan

Dari penampang diatas diketahui bahwa :

$$B = 390 \text{ cm} = 3,90 \text{ m}$$

$$b = 284 \text{ cm} = 2,74 \text{ m}$$

$$h = 74,4 \text{ cm} = 0,744 \text{ m}$$

$$S = 0,0018 \text{ (kemiringan dilapangan)}$$

$m = \sqrt{x^2 + y^2}$ untuk mengetahui nilai x dihitung sebagai berikut :

$$x = \frac{3,09 - 2,74}{2} = 0,175 \text{ m}$$

$$m = \sqrt{0,175^2 + 0,744^2} = 0,764$$

Data dilapangan ini akan kita normalisasi saluran dengan memperbesar penampang saluran agar mampu menampung dan mengalirkan debit banjir rencana di perhitungan.

Perencanaan normalisasi saluran sebagai berikut :

$$B = 450 \text{ cm} = 4,5 \text{ m}$$

$$b = 300 \text{ cm} = 3 \text{ m}$$

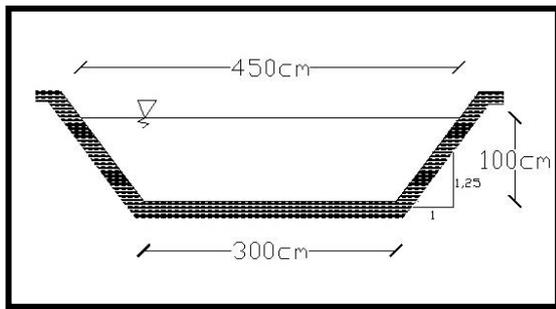
$$h = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$$

$$S = 0,0018$$

$m = \sqrt{x^2 + y^2}$ untuk mengetahui nilai x dihitung sebagai berikut :

$$x = \frac{4,5 - 3}{2} = 0,75 \text{ m}$$

$$m = \sqrt{0,75^2 + 1^2} = 1,25$$



Gambar 3. Hasil Perencanaan Normalisasi Saluran

maka luas penampang basah saluran (A) dapat dihitung :

$$\begin{aligned}
 A &= (b+mh)h \\
 &= (3 + 1,25 \times 1)1 \\
 &= 4,25 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan keliling basah saluran (P), yaitu :

$$\begin{aligned}
 P &= b+2h\sqrt{1+m^2} \\
 &= 3 + 2 \times 1 \sqrt{1+1,25^2} \\
 &= 6,201 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Perhitungan jari-jari hidrolis (R) adalah luas penampang basah dikali keliling basahnya, yaitu :

$$\begin{aligned}
 R &= \frac{A}{P} \\
 &= \frac{4,25}{6,201} = 0,685 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Kecepatan aliran dihitung dengan persamaan Manning, yaitu :

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}} \\
 &= \frac{1}{0,03} \times 0,685^{\frac{2}{3}} \times 0,0018^{\frac{1}{2}} \\
 &= 1,09 \text{ m/detik}
 \end{aligned}$$

Maka perhitungan debit saluran adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 Q &= A \times V \\
 &= 4,63 \text{ m}^3/\text{detik}
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan normalisasi saluran didapatkan $Q_{rencana \text{ saluran}} = 4,63 \text{ m}^3/\text{detik} > Q_{debit}$

banjir = 2,525 m³/detik, maka perencanaan normalisasi saluran dapat digunakan.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Debit puncak banjir yang didapat pada saluran Parit 2 Desa Riak Siabun 1 menggunakan Distribusi Gumbel dan didapatkan hasil untuk periode ulang 2 tahun sebesar 2,525 m³/detik dengan intensitas curah hujan sebesar 32,44 mm/jam; 5 tahun sebesar 4,345 m³/detik dengan intensitas curah hujan sebesar 55,82 mm/jam; 10 tahun sebesar 5,550 m³/detik dengan intensitas curah hujan sebesar 71,30 mm/jam dan 25 tahun sebesar 7,073 m³/detik dengan intensitas curah hujan sebesar 90,87 mm/jam. Karena Saluran Parit 2 merupakan saluran tersier, maka debit puncak banjir yang digunakan yaitu debit puncak banjir periode 2 tahun sebesar 2,525 m³/detik.
2. Kapasitas saluran yang didapat dari pengukuran menggunakan *current meter* didapatkan debit terbesar sebesar 1,95 m³/detik. Debit yang didapat dilapangan merupakan debit sesaat, karena hanya menggunakan alat *current meter* dan menghitung bagian penampang basah saluran. Bagian dasar saluran merupakan tanah dan sangat berpengaruh terhadap kedalaman saat menggunakan *current meter*. Dengan begitu, akan terjadi perubahan nilai dari luas penampang, kecepatan aliran dan kedalaman saluran pada tempat penelitian.
3. Dari hasil perhitungan dan penelitian dilapangan didapatkan bahwa kapasitas saluran Parit 2 tidak cukup untuk menampung debit puncak banjir, maka dilakukan perhitungan normalisasi saluran dimana didapatkan debit sebesar 4,63 m³/detik dengan ukuran saluran B = 4,5 m; b = 3 m; h = 1 m; S = 0,0018 sehingga perhitungan normalisasi dapat digunakan. Terjadinya banjir di area Saluran Parit 2

juga disebabkan oleh adanya kerusakan pada saluran, adanya sedimentasi dan tanaman pengganggu di dalam saluran sehingga banjir terjadi pada saat musim penghujan.

SARAN

Adapun saran yang dapat disampaikan oleh penulis pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Kapasitas debit aliran saluran drainase harus lebih besar dari debit puncak banjir agar bisa menampung besaran aliran debit puncak (Q_p) pada saluran drainase Parit 2 Desa Riak Siabun 1.
2. Saluran yang ada saat ini kurang lebar dan dalam sehingga terjadi pelimpasan ke kanan dan kiri lahan, jadi diperlukan peninggian dan pelebaran pada saluran Parit 2 Desa Riak Siabun 1.
3. Perhitungan perencanaan normalisasi saluran sudah sesuai dengan besarnya debit puncak banjir, sehingga perencanaan saluran dapat dijadikan referensi untuk kedepannya.

4. Perlu dilakukan pemeliharaan dan pembersihan saluran secara rutin dan berkala oleh masyarakat sekitar dengan cara bergotong royong untuk menormalisasi saluran

DAFTAR PUSTAKA

- Fairizi, D., 2015, *Analisis dan Evaluasi Saluran Drainase pada Kawasan Perumnas Talang Kelapa di SUBDAS Lambirado Kota Palembang*, Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan Universitas Sriwijaya, Vol. 3 No. 1.
- Kamiana, I. M., 2010, *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Mauliannur, Z. Mukhtar, B. dan Syaputra, Z., 2012, *Analisa Saluran Drainase Jalan Ir. H. Juanda, Samarinda, Kalimantan Timur*, Jurnal Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus, Samarinda.
- Suripin, 2004, *Sistem Drainase Perkotaan Berkelanjutan*. Andi, Yogyakarta.
- Triatmodjo, B., 2003, *Hidraulika II*, Beta Offset, Yogyakarta.