

PERENCANAAN SALURAN DRAINASE DALAM MENGATASI GENANGAN DI DESA TELUK PAUH PANGEAN

Randa Oktorio¹, Melia Nurafni²

^{1,2} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kuantan Singingi
Jl. Gatot Subroto Km. 7 Teluk Kuantan- Kabupaten Kuantan Singingi
email: randa.oktorio21@gmail.com

Abstrak

Drainase mempunyai arti mengalirkan, menguras, membuang air. Secara umum, drainase didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal. Drainase juga diartikan sebagai usaha untuk mengontrol kualitas air tanah dalam kaitannya dengan salinitas. Tujuan dari penelitian ini untuk merencanakan Dimensi Drainase di Ruas Jalan Desa Teluk Pauh Pangean[1]. Data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari Dinas Pertanian Kabupaten Kuantan Singingi dan data primer diperoleh dari survey langsung dilapangan. Metode pengolahan data menggunakan perhitungan secara manual sesuai dengan metode rasional untuk menghitung debit banjir, dan rumus manning untuk menghitung kecepatan saluran. Setelah dilakukan perhitungan maka didapat dimensi saluran ekonomis untuk saluran drainase utama adalah dengan lebar dasar $B = 0,60$ m dan tinggi saluran $H = 0,80$ m dengan penampang melintang saluran berbentuk persegi panjang[2].

Kata kunci : Perencanaan drainase, Debit Banjir, Kecepatan Saluran, Dimensi Saluran.

1. PENDAHULUAN

Saluran drainase adalah salah satu bangunan pelengkap pada ruas jalan dalam memenuhi salah satu persyaratan teknis prasarana jalan. Saluran drainase jalan berfungsi untuk mengalirkan air yang dapat mengganggu pengguna jalan, sehingga badan jalan tetap kering. Pada umumnya saluran drainase jalan adalah saluran terbuka dengan menggunakan gaya gravitasi untuk mengalirkan air menuju *outlet*. Distribusi aliran dalam saluran drainase menuju *outlet* ini mengikuti kontur jalan, sehingga air permukaan akan lebih mudah mengalir akibat gravitasi[3].

Semakin berkembangnya suatu daerah, lahan kosong untuk meresapkan air secara alami akan semakin berkurang. Permukaan tanah tertutup oleh beton dan aspal, hal ini akan menambah kelebihan air yang tidak terbuang. Kelebihan air ini jika tidak dapat dialirkan akan menyebabkan genangan. Dalam perencanaan saluran drainase harus memperhatikan tata guna lahan daerah tangkapan air saluran drainase yang bertujuan menjaga ruas jalan tetap kering walaupun terjadi kelebihan air, sehingga air permukaan tetap terkontrol dan tidak mengganggu pengguna jalan[4].

Genangan di ruas jalan akan mengganggu pengguna jalan yang menggunakan ruas jalan tersebut untuk melakukan aktivitas. Banjir atau genangan yang terjadi ini bisa disebabkan oleh beberapa faktor, tapi yang lebih dominan biasanya adalah akibat perubahan tata guna lahan dan dimensi saluran drainase yang tidak memenuhi syarat[5]. Jika masalah

genangan tersebut tidak teratasi, maka dapat memungkinkan terjadi masalah yang lebih besar hingga merugikan pengguna jalan[6].

Dari survey dan identifikasi awal peneliti sebelum melakukan penelitian, ada satu lokasi yang memang menjadi langganan banjir ketika terjadi hujan, yaitu di ruas Jalan Teluk Pauh Pangean. Secara umum, sistem drainase dapat didefinisikan sebagai serangkaian air yang berfungsi untuk mengurangi dan/atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal[7].

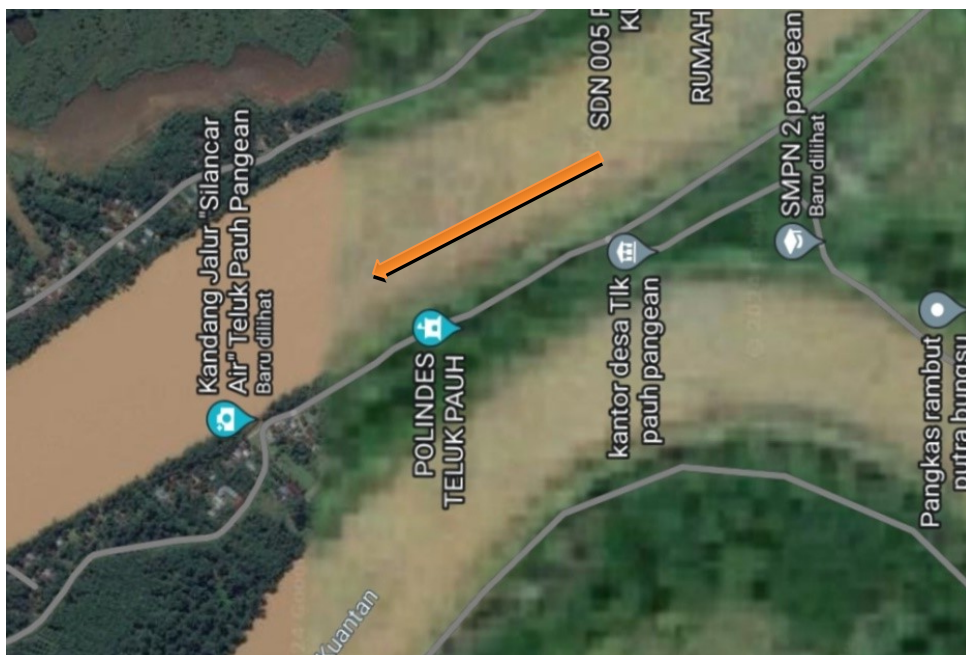
Bangunan sistem drainase terdiri dari saluran penerima (*interceptor drain*), saluran pengumpul (*collector drain*), saluran penerima (*conveyor drain*), saluran induk (*main drain*), dan badan air penerima (*receiving waters*). Di sepanjang sistem sering dijumpai bangunan lainnya, seperti gorong-gorong, siphon, jembatan air (*aqueduct*), pelimpah, pitu-pintu air, bangunan terjun, kolam tando, dan stasiun pompa[8].

Drainase pada prinsipnya terdiri atas dua macam yaitu drainase untuk daerah perkotaan dan drainase untuk daerah pertanian. Dalam hal ini, pembahasan hanya mencakup sistem drainase desa Teluk Pauh Pangean[9].

2. METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Pelaksanaan penelitian direncanakan pada satu titik di Ruas Jalan Desa Teluk Pauh, Kecamatan Pangean, yang selama ini selalu menjadi langganan banjir setiap kali terjadi hujan dengan intensitas sedang hingga tinggi. Kondisi ini menyebabkan terganggunya aktivitas masyarakat, terutama dalam hal mobilitas dan akses transportasi. Titik lokasi ini dipilih karena dianggap mewakili permasalahan drainase yang ada di wilayah tersebut. Adapun lokasi penelitian dapat dilihat secara lebih jelas pada peta yang disajikan berikut ini[10].



Gambar 4.1 Peta Lokasi
(Sumber Google Map 2024)



Gambar 4.2 Peta lokasi
(Sumber Google Earth,2024)

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis untuk menentukan dimensi saluran drainase, yang kemudian dapat digunakan sebagai tolak ukur penyebab kejadian banjir yang terjadi di satu titik lokasi di atas tersebut.

Teknik Pengumpulan Data

Berdasarkan teknik pengumpulan datanya, penelitian yang akan dilakukan menggunakan teknik pengumpulan data primer dan data sekunder. Untuk lebih jelasnya berikut uraian pengambilan data:

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diambil langsung dilapangan, dalam hal ini ada titik/ordinat ruas jalan yang mengalami banjir[11].

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diambil dari data yang sudah ada, dalam penelitian ini data sekunder yang dimaksud adalah data curah hujan yang diambil dari dinas Pertanian Kuantan Singingi[12].

Teknik Analisa Data

Teknik analisa data terdiri dari analisa Hidrologi dan analisa Hidrolika.

1. Analisa Hidrologi

Analisa hidrologi yang dilakukan adalah untuk mengetahui besaran banjir kala ulang 5 tahun yang terjadi pada ruas jalan tersebut. Dengan urutan sebagai berikut.

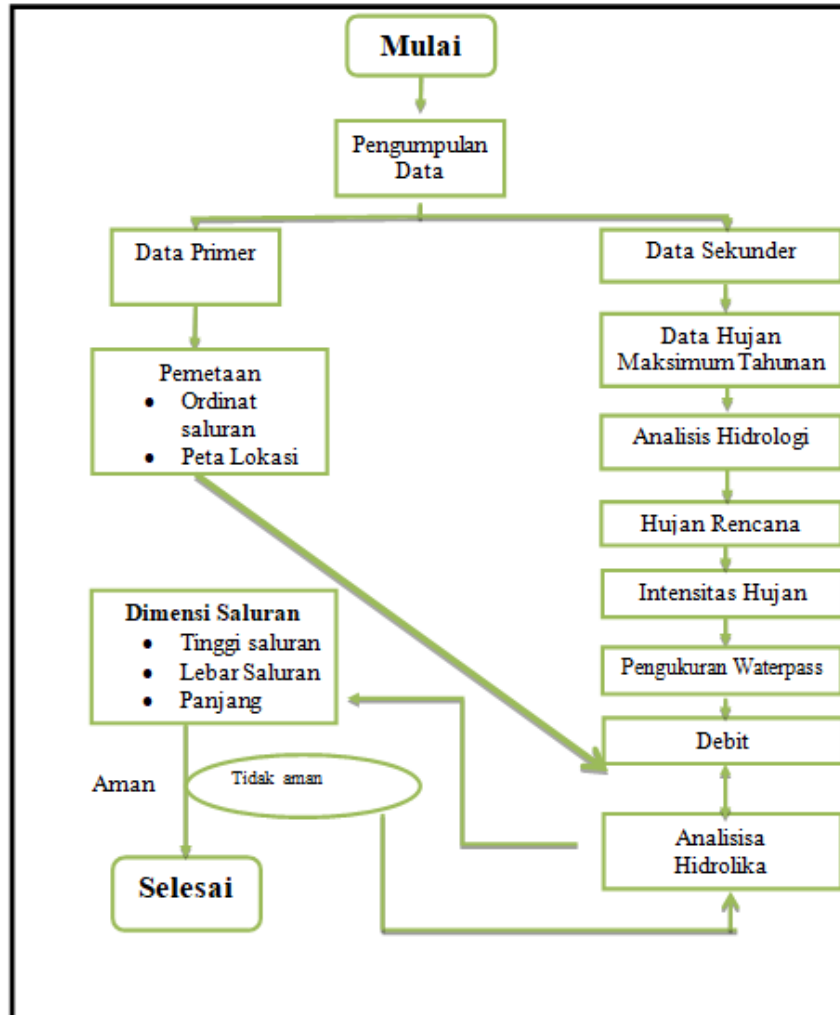
- a. Mempersiapkan data hujan maksimum tahunan
- b. Melakukan analisis frekuensi
- c. Menentukan intensitas hujan
- d. Menghitung banjir rancangan

2. Analisa Hidrolika

Analisa hidrolika terkait dengan pola aliran dan dimensi dari saluran drainase itu sendiri, artinya dengan besaran banjir yang sudah dihitung pada analisa hidrologi, maka dimensi saluran bisa direncanakan[13].

Bagan Alir Penelitian

Dalam penelitian ini dilaksanakan tahapan-tahapan mulai dari awal sampai selesai seperti yang ada dalam gamabar dibawah ini[14].



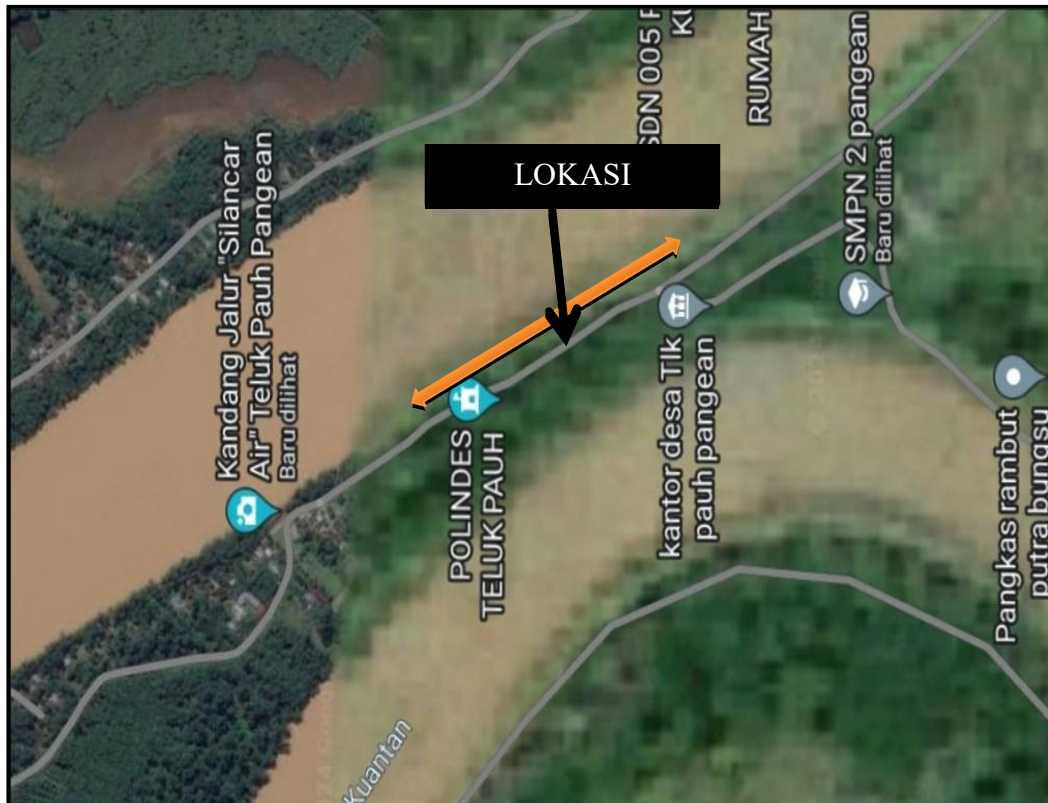
Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan Kawasan Daerah Pengaliran

Kawasan daerah pengaliran yang diteliti oleh penulis merupakan salah satu kawasan yang berada di Desa Teluk Pauh, Kecamatan Pangean, Kabupaten Kuantan Singingi. Kawasan ini dipilih karena memiliki permasalahan sistem drainase yang cukup signifikan, terutama saat musim hujan tiba. Dalam menentukan batas wilayah daerah pengaliran, penulis melakukan observasi langsung di lapangan untuk memastikan keakuratan data topografi. Peninjauan dilakukan dengan cara menandai titik-titik penting hasil survei lapangan,

kemudian menghubungkannya untuk membentuk garis batas daerah pengaliran. Batas alami daerah pengaliran ini umumnya ditandai oleh keberadaan punggung-punggung bukit atau kontur tanah dengan elevasi tertinggi yang memisahkan aliran air ke arah berbeda[15][16]. Dari titik tertinggi tersebut, aliran air hujan bergerak mengikuti kemiringan menuju saluran drainase yang direncanakan. Penentuan batas ini penting untuk mengetahui cakupan area tangkapan air dan merancang sistem drainase yang efektif dan efisien.. Peta kawasan daerah pengaliran dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2. Peta Kawasan Daerah Pengaliran
(Sumber : Google Map)

Kondisi Kawasan Daerah Pengaliran

Data kondisi kawasan daerah pengaliran yang diperoleh dari lapangan yang diambil menggunakan Waterpass dan Elevasi diambil dari analisis data perhitungan adalah sebagai berikut :

Luas kawasan (A) = 0,02796604 km²

Panjang drainase = 337 m = 0,337 km

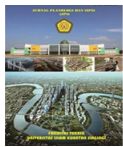
Elevasi hulu = 31,177

Elevasi hilir = 30,714

Kelandaian / kemiringan (S)

$$S = \frac{\text{Elevasi hulu} - \text{Elevasi hilir}}{\text{Panjang Drainase}} = \frac{31,177 - 30,714}{337} = 0,013738872$$

Kondisi tata guna lahan di kawasan daerah pengaliran terdiri dari Perkerasan aspal, Bahu jalan, Perumahan kerapatan sedang, dan dataran yang ditanami. Berdasarkan peta tata guna lahan yang ada, kawasan daerah pengaliran dapat dikelompokkan kedalam beberapa penggunaan lahan yang luas masing-masing lahan adalah sebagai berikut :



Tabel 1. Tata Guna Lahan Kawasan Daerah Pengaliran

No	Jenis Penutup Lahan	A (km ²)
1	Lahan Terbuka / Taman	0,02577604
2	Bahu Jalan	0,00219
Total		0,02796604 km²

(Sumber : Data yang diperoleh dengan pengukuran dilapangan)

5.1 Analisis Data Hidrologi

5.3.1 Curah Hujan Maksimum Tahunan

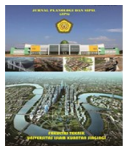
Untuk mengetahui besarnya curah hujan maksimum di kawasan daerah pengaliran diperlukan data curah hujan harian selama beberapa tahun terakhir pada stasiun hujan terdekat. Data hujan yang digunakan diperoleh dari Dinas Pertanian Kabupaten Kuantan Singingi, yang merupakan data curah hujan harian selama 10 tahun (2010-2019) dari stasiun pengamatan kecamatan Sentajo Raya[17].

Data curah hujan yang diperoleh terlebih dahulu dianalisis untuk mendapatkan data curah hujan maksimum. Penentuan data curah hujan maksimum harian ini dilakukan dengan cara memilih hujan tertinggi di tahun 2010-2019[18]. Data curah hujan yang digunakan dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 2. Data hujan maksimum tahunan stasiun pengamatan Sentajo Raya

Data Curah Hujan Harian Maksimum										
Bulan	Tahun (Hujan dalam mm)									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Januari	303	296	152	316	276	201,6	326	53	144	336
Februari	604	375	169	235	327	169,2	195	380	229	414
Maret	490	236	286	57	153	239,6	424	162	185	182
April	468	331	270	393	479	222,8	113	385	230	403
Mei	140	184	451	247	235	324,2	136	394	221	214
Juni	139	169	71	223	298	12,9	73	137	139	491
Juli	91	142	233	40	192	123	388	84	195	86
Agusuts	374	60	240	175	201	206,9	111	292	132	94
September	555	100	161	120	449	15,9	226	258	200	85
Oktober	299	400	269	135	646	17	226	176	371	173
November	223	857	491	164	543	601,6	341	357	480	237
Desember	147	677	198	426	676	183,9	231	216	221	290
Curah Hujan Maksimum	604	857	491	426	676	601,6	424	394	480	491

(Sumber : Dinas Pertanian)



Analisis Frekuensi Hujan Rencana

Dalam analisis statistik data, terdapat parameter-parameter yang akan membantu dalam menentukan jenis sebaran yang tepat dalam menghitung besarnya hujan rencana. Analisis parameter statistik yang digunakan dalam analisis data hidrologi yaitu : *central tendency (mean)*, *simpangan baku (standar deviasi)*, *koefisien variasi*, *koefisien skewness*, dan *koefisien puncak (kurtosis)*[19].

Dari perhitungan statistik data hujan maksimum maka diperoleh parameter statistik sebagai berikut :

Tabel 3. Hitungan Statistik Hujan Maksimum

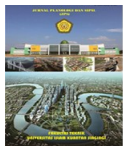
M	Tahun	xi = Hujan (mm)	(xi-x)^2	(xi-x)^3	(xi-x)^4
1	2010	604	201732,96	90607740,83	-575014558,7
2	2011	857	732669,81	627137025,6	855,8361355
3	2012	491	240794,36	118159726	490,9927323
4	2013	426	177066,59	74508348,1	-309,2132597
5	2014	676	456976,00	308915776	676
6	2015	601,6	361922,56	217732612,1	601,6
7	2016	424	179776,00	76225024	424
8	2017	424	155236,00	61162984	394
9	2018	394	230400,00	110592000	480
10	2019	491	240794,36	118159726	490,9927323
Jumlah		5388,6	2977368,64	1803200963	-575010454,5
Jumlah Data		10			
Nilai Rata-Rata		538,86			
Standar Deviasi		146,3969353			
Koefisien Skewnes		1,134672319	Cs		
Koefisien Variasi		0,291977283	Cv		
Koefisien Kurtosis		5,697635211	Ck		

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Untuk pemilihan jenis sebaran dari hasil perhitungan parameter statistik data hujan maka sesuai dengan tabel syarat parameter statistik distribusi dengan diketahui nilai $Cv = 0,291977283$; $Cs = 1,134672319$; dan $Ck = 5,697635211$ maka diasumsikan data terdistribusi Log person tipe III.

Tabel 4. syarat parameter statistik distribusi

Jenis distribusi	Persyaratan	Hasil
Normal	$Cs = 0$ $Ck = 3$	$Cs = 1,13$ $Ck = 5,69$
Log Normal	$Cs = Cv^3 + 3Cv$ $Ck = Cv^8 + 6Cv^6$	$Cs = 0,89$ $Ck = 4,455$



	+15Cv ⁴ +16Cv ² +3	
Gumbel	Cs = 1,14 Ck = 5,4	Cs = 1,13 Ck = 5,69
Log Person Tipe III	Selain data diatas	

(Sumber : Hasil perhitungan)

Uji Kecocokan (*Goodness of Fit Test*)

Dari distribusi yang telah diketahui, maka dilakukan uji statistik untuk mengetahui kesesuaian distribusi yang dipilih dengan hasil empiris. Pada penelitian ini, uji statistik dilakukan dengan metode *Chi-Square*[20]. Hasil perhitungan *Chi-square* hujan maksimum kawasan daerah pengaliran dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. Hasil Uji Chi-Square

No	Probabilitas (%)	Jumlah Data		Oi-Ei	(Oi-Ei) ² /Ei
		Oi	Ei		
1	50<x<140	6	2	4	8
2	140<x<300	2	2	0	0
3	300<x<440	1	2	-1	0,5
4	440<x<840	1	2	-1	0,5
5	>840	0	2	-2	2
		10	10	11	

$$\begin{aligned}
 \text{Chi-Square Hitung}(X^2) &= 11 \\
 n &= 10 \\
 K &= 4,3 \\
 \text{Derajat Kebebasan(DK)} &= 2,3 \\
 \text{DK=Derajat Signifikan Alpha(\%)} &= 4,3 \\
 \text{Chi-Square Kritis}(X^2\text{-cr}) &= 12,451
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

Uji Kecocokan	Nilai Tabel	Nilai Hitung
Chi-Square	12,451	11

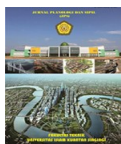
(Sumber : Hasil Perhitungan)

Dari hasil perhitungan uji kecocokan metode *Chi-square* dengan menggunakan persamaan :

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \left[\frac{(Ef - Of)^2}{Ef} \right]
 \tag{3}$$

Sesuai dengan syarat uji chi-square dimana $X^2 < X^2_{\text{kritik}}$ yang besarnya tergantung pada derajat kebebasan (DK) dan derajat nyata (α), metode distribusi yang paling mendekati adalah distribusi log person tipe III dengan nilai $X^2 = 11$: $X^2_{\text{kritik}} = 12,451$: DK = 2,3 : $\alpha = 4,3\%$

5.3.2.3 Perhitungan Curah Hujan Rencana



Hasil perhitungan curah hujan dengan metode *Distribusi log person tipe III* dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 6. Hujan Rencana Berbagai Periode Ulang

No	Kala Ulang (Tahun)	Hujan Rancangan (mm)
1	2	103,99 mm
2	5	119,12 mm
3	10	127,35 mm
4	25	136,45 mm

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Waktu Konsentrasi

Waktu konsentrasi digunakan untuk menentukan lamanya air hujan mengalir dari hulu kawasan pengaliran hingga ketempat keluaran perencanaan drainase. Waktu konsentrasi (t_c) dihitung dengan menggunakan rumus Kirpich (1940) pada Persamaan $t_c = (3,97 \cdot L^{0,77}) \cdot (S^{-0,385})$, Berikut adalah hasil perhitungan waktu konsentrasi $t_c = (3,97 \cdot 337^{0,77}) \cdot (0,013738872^{-0,385}) = 16,007 \sim 16$ menit. Berdasarkan data panjang dan kemiringan drainase rencana sebelumnya, diperoleh nilai waktu konsentrasi sebesar 16 menit. Hal ini berarti bahwa waktu yang diperlukan oleh air hujan untuk mengalir dari titik terjauh (hulu) sampai ke tempat keluaran drainase (hilir) sebesar 0,3 jam. Durasi hujan yang sering dikaitkan dengan waktu konsentrasi sehingga sangat berpengaruh pada besarnya debit yang masuk ke saluran. Hal ini menunjukkan bahwa durasi hujan dengan intensitas tertentu sama dengan waktu konsentrasi dapat terpenuhi sehingga metode rasional layak digunakan.

Intensitas Curah Hujan

Untuk mendapatkan intensitas hujan dalam periode 1 jam dari data curah hujan harian maksimum digunakan persamaan $I = R/24 (24/t)^{0,67}$. Hal ini disebabkan karena data curah hujan jangka pendek tidak tersedia, yang ada Cuma data curah hujan harian, maka intensitas hujan dapat dihitung dengan rumus *Mononobe* pada persamaan diatas sesuai dengan persyaratan Loebis (1992) bahwa intensitas hujan ($\frac{mm}{jam}$) dapat diturunkan dari data hujan harian empiris menggunakan metode *Mononobe*. Hasil analisis ditunjukkan dalam tabel dibawah ini :

Tabel 7. Intensitas Hujan jam-jaman

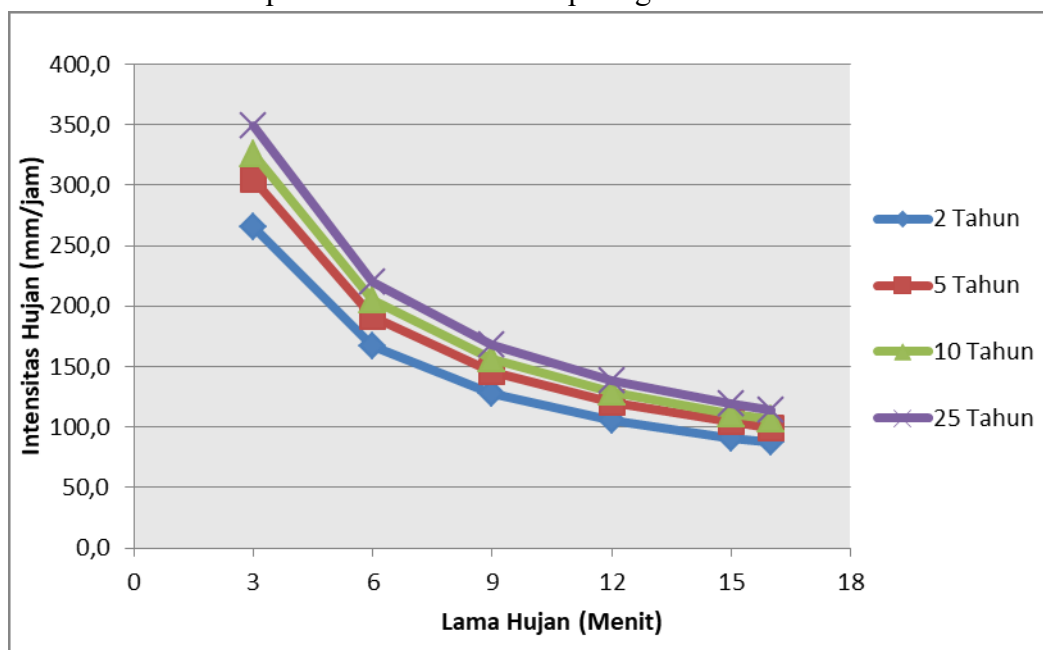
Kala Ulang				
T	2	5	10	25
Menit				
3	265,6	304,3	325,3	348,5
6	167,3	191,7	204,9	219,6
9	127,7	146,3	156,4	167,6
12	105,4	120,8	129,1	138,3

15	90,8	104,1	111,3	119,2
16	87	99,7	106,6	114,2

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Hasil analisis berupa intensitas curah hujan dengan durasi dan periode ulang tertentu dihubungkan kedalam sebuah kurva *Intensity Duration Frequency* (IDF). Kurva IDF menggambarkan hubungan antara dua parameter penting hujan yaitu durasi dan intensitas hujan selanjutnya dapat dimanfaatkan untuk menghitung debit banjir/rencana dengan metode rasional.

Hal ini sesuai dengan persyaratan Sosrodarsono dan Takeda (2003), yang mengatakan bahwa lengkung IDF ini digunakan dalam menghitung debit banjir/rencana dengan metode rasional untuk menentukan intensitas curah hujan rata-rata dari waktu konsentrasi yang dipilih dari tabel diatas dapat dibuat kurva IDF seperti gambar dibawah ini :

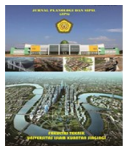


Gambar 3. Kurva IDF (Intensity Duration Frequency)
(Sumber : Hasil Perhitungan)

Dari kurva IDF diatas terlihat bahwa intensitas hujan yang tertinggi berlangsung dengan durasi pendek. Hal ini menunjukkan bahwa hujan deras pada umumnya berlangsung dalam jangka waktu singkat, namun hujan tidak deras berlangsung dalam waktu lama. Interpretasi kurva IDF diperlukan untuk menentukan debit banjir rencana menggunakan metode rasional.

Analisis Debit Banjir

Dalam perhitungan debit banjir menggunakan metode rasional diperlukan data koefisien pengaliran. Koefisien pengaliran ini diperoleh dengan menghitung data luasan dari masing-masing tata guna lahan yang ada. Luas masing-masing tata guna lahan untuk kawasan daerah pengaliran Desa Teluk Pauh diperoleh dari pengukuran langsung oleh peneliti dilapangan.



Berdasarkan tabel 1 dapat dihitung koefisien pengaliran untuk masing-masing luasan, seperti tabel dibawah ini :

Tabel 8 Perhitungan Koefisien Pengaliran

No	Jenis Penutup Tanah	A (km ²)	C
1	Lahan Terbuka	0,02577604	0,25
2	Bahu Jalan	0,00219	0,55
Jumlah		0,02796604	0,68

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Dari nilai koefisien pengaliran ini dapat diketahui bahwa dari air hujan yang akan turun akan mengalir/melimpas kepermukaan yang kemudian akan mengalir ke daerah hilir. Nilai koefisien pengaliran dapat juga digunakan untuk menentukan kondisi fisik kawasan daerah pengaliran (Subdas). Hal ini sesuai dengan pernyataan Kodoatie dan Syarief (2005), yang menyatakan bahwa angka koefisien aliran permukaan ini merupakan indikator untuk menentukan kondisi fisik suatu kawasan pengaliran. Nilai C berkisar antara 0-1. Nilai C=0 menunjukkan semua air hujan terintersepsi dan terinfiltrasi kedalam tanah, sebaliknya untuk C=1 menunjukkan bahwa air hujan mengalir sebagai aliran permukaan.

Debit Banjir

Berdasarkan data yang diperoleh diatas maka dapat dihitung debit banjir/rencana di kawasan daerah pengaliran Desa Teluk Pauh dengan metode rasional sesuai persamaan $Q = 0,278 CIA$ untuk berbagai kala ulang tertentu. Lama hujan dengan intensitas hujan tertentu sama dengan waktu konsentrasi. Sehingga diperoleh seperti pada tabel berikut :

Tabel 9. Debit Banjir

No	Kala Ulang (Tahun)	Intensitas (mm/jam) $I = R/24 (24/t)^{0,67}$	Debit Banjir (m ³ /detik)
1	2	87	0.70060
2	5	99,7	0.80254
3	10	106,6	0.85798
4	25	114,2	0.91929

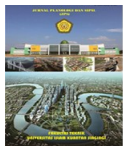
(Sumber : Hasil Perhitungan)

Dimensi Saluran Drainase

Kecepatan Rata-Rata Aliran

Kecepatan rata-rata dalam kasus ini adalah proses mengalirnya air melalui drainase dari hulu kehilir yang ditempuh tiap satuan waktu (m/detik).

Penentuan kecepatan rata-rata juga dapat ditentukan berdasarkan dengan kemiringan saluran drainase sesuai dengan tabel 3.1, dengan adanya kemiringan drainase 1,4 % maka berdasarkan tabel didapatkan kecepatan rata-rata yaitu 0,70 m/detik.



Selain itu rumus kecepatan rata-rata pada perhitungan dimensi saluran menggunakan rumus Manning :

$$V = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}} \quad (4)$$

Analisis Dimensi Saluran

Debit aliran harus dialirkan pada saluran berbentuk penampang segitiga, penampang segi empat, penampang trapesium, dan bentuk penampang setengah lingkaran untuk drainase muka tanah (*surface drainage*), dalam hal ini peneliti memilih penampang segi empat (Persegi Panjang) , dan untuk Debit Banjir diambil periode ulang 10 tahun.

Diketahui :

Debit aliran	: Q	= 0,86 m ³ /detik
Kemiringan saluran	: s	= 1,4 %
Dasar saluran	: B	= 0,75 H (trial)

Maka :

Luas penampang saluran Fs	= B.H = 0,75H.H = 0,75 H ²
Keliling basah Ps	= B+2H = 0,75H+2H = 2,75H
Radius hidrolik Rs	= Fs/Ps
	= (0,75H ²) : (2,75H) = 0,273 H ²

(5)

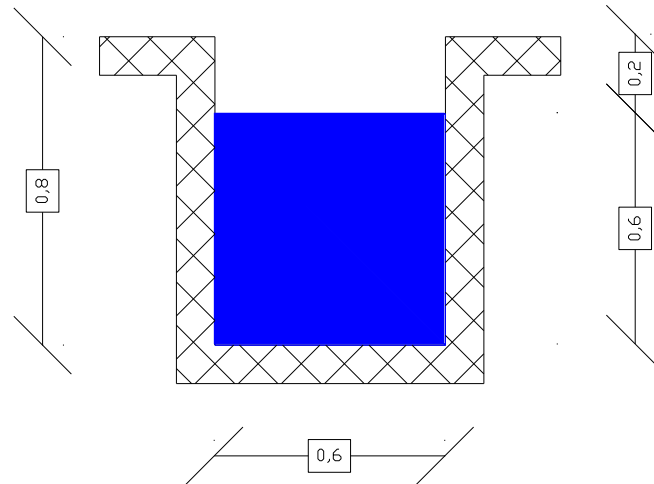
Formula manning V	= $\frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$
	= (1/0,013)(0,273H) ^{2/3} (0,014) ^{1/2}
	= 76,92 . 0,273 ^{2/3} . 0,014 ^{1/2} . H ^{2/3}
	= 76,92 . 0,003 ^{3/5} . H ^{2/3}
	= 0,230 ^{3/5} H ^{2/3}
	= 0,138 H ^{2/3}

	Q	= Fs.v
0,86 (m ³ /detik)		= 0,75 H ² . 0,138 H ^{2/3}
0,86		= 0,103 H ^{4/3}
H ^{4/3}		= 0,590
H		= 0,590 ^{3/4} = 0,576 ~ 0,60}
		= 0,60 meter

Jadi untuk hasil tinggi keliling basah adalah 0,60 m, dan sesuai dengan ketentuan tinggi drainase ditambah dengan tinggi jagaan yaitu 0,3H. kemudian didapat tinggi saluran drainase (H) = 0,80 + (tinggi jagaan) = 0,60 + 0,3H= 0,78 ~ 0,80 m. Dan untuk lebar saluran (B) yaitu 0,75H.

$$B = 0,75H = 0,75 . 0,80 = 0,60 \text{ meter}$$

Dengan demikian penampang saluran drainase yang digunakan adalah penampang persegi panjang, berikut adalah gambar penampang :



Gambar 3. Dimensi Penampang Saluran Drainase
(Sumber : Hasil Perhitungan)

Dengan keterangan :

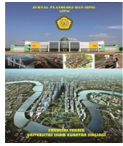
- Panjang saluran = 337 m
- Lebar saluran = 0,60 m
- Tinggi muka air = 0,60 m
- Tinggi jagaan = 0,20 m
- Tinggi Saluran = 0,80 m
- Pola jaringan = Pola Parelel
- Jenis drainase = (*arficial drainage*) yang *Multi Purpose*

Keadaan Parit Eksisting

- Panjang saluran = 100 m
- Lebar saluran = 0,43 m
- Tinggi Saluran = 0,58 m
- Tinggi muka air = 1,26 m
- Pola jaringan = Pola Parelel
- Jenis drainase = (*arficial drainage*) yang *Multi Purpose*

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perencanaan saluran drainase dalam upaya mengatasi genangan di Desa Teluk Pauh, Kecamatan Pangean, penulis dapat menyimpulkan beberapa hal penting yang diperoleh melalui proses analisis dan perhitungan teknis. Pertama, pola distribusi hujan yang paling sesuai untuk kawasan daerah pengaliran di lokasi penelitian adalah distribusi Log Pearson III, yang dinilai mampu merepresentasikan karakteristik curah hujan ekstrem di wilayah tersebut. Kedua, nilai hujan rencana untuk berbagai periode ulang masing-masing adalah sebesar 103,99 mm untuk 2 tahun, 119,12 mm untuk 5 tahun, 127,35 mm untuk 10 tahun, dan 136,45 mm untuk 25 tahun. Ketiga, waktu konsentrasi, yaitu waktu yang diperlukan air hujan untuk mengalir dari titik terjauh menuju titik keluar saluran, adalah selama 16 menit atau 0,3 jam. Selanjutnya, diperoleh nilai rata-rata koefisien pengaliran (C)



sebesar 0,68, yang menunjukkan karakteristik lahan yang cukup cepat mengalirkan air permukaan menuju saluran.

Berdasarkan nilai hujan dan karakteristik daerah tangkapan, diperoleh debit banjir untuk berbagai periode ulang, yaitu sebesar 0,70060 m³/detik untuk 2 tahun, 0,80254 m³/detik untuk 5 tahun, 0,85798 m³/detik untuk 10 tahun, dan 0,91929 m³/detik untuk 25 tahun. Berdasarkan debit periode ulang 5 tahun yang digunakan sebagai acuan desain, maka dimensi saluran drainase yang direncanakan memiliki tinggi 0,60 meter, lebar 0,80 meter, dan bentuk penampang persegi panjang.

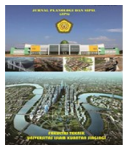
Adapun penyebab utama terjadinya genangan di Ruas Jalan Desa Teluk Pauh adalah karena kondisi drainase eksisting yang tidak memadai dan tidak mampu menampung debit air saat terjadi hujan deras. Selain itu, perbedaan elevasi antara jalan yang telah diaspal dengan halaman perumahan warga yang lebih rendah turut memperparah kondisi genangan, karena air tidak dapat mengalir dengan baik ke saluran pembuangan. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan sistem drainase secara menyeluruh agar mampu mengatasi permasalahan banjir dan meningkatkan kenyamanan serta keselamatan masyarakat setempat.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam proses pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada masyarakat Desa Teluk Pauh, Kecamatan Pangean, yang telah memberikan informasi, akses lapangan, serta kerja sama yang baik selama proses pengumpulan data. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada instansi terkait yang telah menyediakan data hidrologi, topografi, dan informasi teknis lainnya yang sangat berguna dalam proses analisis dan perencanaan. Selain itu, penghargaan juga ditujukan kepada rekan-rekan yang turut membantu secara teknis maupun moral selama penelitian ini berlangsung. Dukungan dan bantuan dari berbagai pihak telah berperan penting dalam kelancaran penelitian ini, dan semoga hasil yang diperoleh dapat memberikan manfaat bagi pengembangan infrastruktur drainase yang lebih baik di wilayah Desa Teluk Pauh dan sekitarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Badan Standarisasi Nasional, 1989, *Tata Cara Perencanaan Drainase Permukaan Jalan*, SNI 03 3424-1994
- [2]. Badan Standarisasi Nasional, 1990, *Tata Cara Perencanaan Umum Drainase Perkotaan*, SNI T-07-1990-F
- [3]. Efrizon Pratama, 2019. “ *Perencanaan Saluran Drainase Metode Rasional* ”
- [4]. Eko Sulistianto, 2014. “ *Analisis Kapasitas Drainase Dengan Metode Rasional di Perumahan Sogra Puri Indah* ”
- [5]. Fitra Andika Parse, 2018. “ *Perencanaan Saluran Drainase Q Kala Ulang 5 Tahun Analisis Debit Banjir Metode Rasional* ”
- [6]. Halim, 2002, “ *Hidrologi Teknik* ”, Penerbit, PT. Gramedia Jakarta.
- [7]. Hasmar, 2002, “ *Drainase Perkotaan* ”, Penerbit UII Pers.
- [8]. Renndi Heska Desrian Habibullah, 2021, “ *Perencanaan Saluran Drainase Dalam Mengatasi Genangan Desa Padang Tanggung* ”
- [9]. Soemarto C.D. 1991, “ *Hidrologi Teknik* “, Penerbit Erlangg Jakarta.
- [10]. Soewarno. 1995. *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Duta*. Bandung: Nova



- [11]. Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi.
- [12]. Adinata, S., Irawan, A., Hermawan, C., Nurafni, M., & Dermana, I. (2024, December). Sosialisasi Sertifikasi Kompetensi Kerja di Bidang Teknik Sipil. In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat* (Vol. 1, No. 1, pp. 1-5).
- [13]. R. Aprisanti, A. Mulyadi, S. Husein Siregar, R. manda Putra, C. Hermawan, and T. Sagiarti, "PENINGKATAN PENGETAHUAN MASYARAKAT TENTANG KESEHATAN LINGKUNGAN MELALUI PROGRAM EDUKASI DI KABUPATEN KUANTAN SINGINGI: PKM", *BN*, vol. 4, no. 2, pp. 324 - 329, Dec. 2024.
- [14]. Hermawan, C., Suryanita, R., Mulyadi, A., Saam, Z., & Dermana, I. (2024, October). Determination Of Average Runoff Coefficient (CR) Of Land Use In Teluk Kuantan City. In *Proceeding of International Conference on Science and Technology* (Vol. 2, No. 1, pp. 164-166).
- [15]. Hermawan, C., Dermana, I., & Harmiyati, H. (2024). Analisis Distribusi Hujan Jam-Jaman di Sub DAS Sungai Mess. *JURNAL RISET INOVASI DAERAH*, 2(1), 46-58.
- [16]. C. Hermawan, S. Adinata, A. Irawan, R. Afrizal, and D. V. Rurianti, "PEMETAAN BANGUNAN PENGENDALIAN BANJIR DESA LOGAS, KECAMATAN SINGINGI KABUPATEN KUANTAN SINGINGI: PKM", *BN*, vol. 3, no. 2, pp. 250 - 254, Dec. 2023.
- [17]. Hermawan, C., Irawan, A., & Rosidana, R. (2023, December). Analisis Bangunan Penanggulangan Banjir Sungai Orde 2 (Studi Kasus Sungai Mess Desa Logas). In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat* (Vol. 1, No. 1, pp. 44-50).
- [18]. Dermana, I. (2007). Perancangan Dimensi Sumur Resapan Air Hujan untuk Bangunan Rumah Tinggal Di Dusun Topan Riau.
- [19]. Adinata, S., Rurianti, D. V., Dermana, I., & Afrizal, R. (2024). Tata Bangunan Gedung Bertingkat di Kota Teluk Kuantan. *Journal of Infrastructure and Civil Engineering*, 4(1), 43-59.