

PENGARUH PENETAPAN WAKTU HUJAN TERHADAP BESARNYA DEBIT BANJIR RENCANA

I D G JAYA NEGARA¹⁾, LALU WIRAHMAN WIRADARMA²⁾, I WAYAN YASA³⁾, HUMAIRO SAIDAH⁴⁾,
YUSRON SAADI⁵⁾, HERI SULISTIYONO⁶⁾, I G AGUNG NGURAH RAI K W⁷⁾

Jurusan Teknik Sipil Universitas Mataram

jayanegara@unram.ac.id

ABSTRAK

Tujuan studi ini adalah untuk mengetahui debit limpasan air hujan dari lama hujan yang berbeda, untuk mengetahui besar perbedaan debit limpasan air hujan yang dihasilkan, dan untuk mengetahui perbedaan dimensi saluran yang dihasilkan dari perbedaan lama hujan yang digunakan. Studi ini menggunakan data hujan harian 6 tahun pencatatan Stasiun Bengel, untuk perhitungan debit banjir rencana sebagai alternatif pengendalian limpasan hujan pada areal Perumahan Green Asia yang luas lahan ± 6 hektar, digunakan waktu uji dengan waktu hujan dipilih 24 jam dan 5 jam. Debit banjir dihitung dengan rumus Rasional dengan kala ulang hujan 2 tahun sesuai luas areal rancangan. Hasil analisis data akan dipresentasikan dalam bentuk tabel-tabel, dibahas dan disimpulkan secara deskriptif.

Hasil studi menunjukkan bahwa memang terjadi perbedaan yang cukup besar debit banjir yang terjadi, dimana penggunaan waktu hujan 24 jam menghasilkan debit rencana lebih rendah sekitar 32 % dari penggunaan lama hujan 5 jam. Dimensi saluran yang dihasilkan untuk debit dengan lama hujan 24 jam juga lebih kecil dari dimensi yang dihasilkan oleh debit aliran dengan lama hujan 5 jam. Faktanya bahwa kejadian hujan durasinya lebih pendek dari 24 jam lebih sering terjadi dari pada hujan terjadi satu hari penuh.

Kata kunci: lama hujan, dimensi, debit, banjir,

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the discharge of rainwater runoff from different durations of rain, to determine the magnitude of the differences in the discharge of rainwater runoff produced, and to determine the differences in channel dimensions resulting from differences in the duration of rain used. This study uses 6 years of daily rainfall data recorded at Bengel Station, to calculate the planned flood discharge as an alternative for controlling rain runoff in the Green Asia Housing area with a land area of ± 6 hectares, a test time was used with rain times selected as 24 hours and 5 hours. Flood discharge is calculated using the Rational formula with a rain return period of 2 years according to the design area. The results of data analysis will be presented in the form of tables, discussed and concluded descriptively.

The results of the study show that there is indeed a quite large difference in flood discharge, where the use of a 24-hour rain period produces a planned discharge that is around 32% lower than the use of a 5-hour rain period. The dimensions of the channel produced for a discharge with a rain duration of 24 hours are also smaller than the dimensions produced by a flow discharge with a rain duration of 5 hours. The fact is that rain events with a duration of shorter than 24 hours are more common than rain events lasting a full day.

Keywords: rain duration, dimensions, discharge, flood,

PENDAHULUAN

Banyaknya terjadinya perubahan fungsi lahan mengakibatkan fungsi-fungsi saluran yang sebelumnya untuk irigasi berubah menjadi saluran drainase. Hal tersebut terjadi juga pada daerah Kecamatan Labuapi di Kabupaten Lombok Barat, dimana saat ini banyak lokasi persaahan dijadikan pembangunan pemukiman baru sehingga hal tersebut akan pemanfaatan drainase yang ada. Pembangunan pemukiman seperti perumahan mengakibatkan berkurangnya daerah resapan air hujan, daerahnya relative datar dan dekat dengan daerah pantai. Walaupun demikian perkembangan permukiman harus diimbangi dengan penyediaan fasilitas pendukung lainnya

seperti saluran drainase untuk mengatasi limpasan hujan berlebihan dimusim hujan. Studi ini bertujuan untuk menganalisis besarnya debit banjir rancangan untuk kawasan perumahan Green Asia, dengan luas lahan ± 6 hektar, untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan asumsi waktu kejadian hujan yang berbeda terhadap besarnya debit banjir dan dimensi saluran yang dihasilkan. Hal ini dipandang penting karena seringkali waktu hujan ini diambil secara sembarang dan umumnya diambil 24 jam, padahal kejadian hujan seperti itu sangat jarang dan lebih sering terjadi dengan waktu hujan relative pendek.

Menurut Suripin (2004) drainase 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. Drainase juga dapat diartikan suatu cara pembuangan kelebihan air yang tidak diinginkan pada suatu daerah, serta cara-cara penanggulangan akibat yang ditimbulkan oleh kelebihan air tersebut. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 12/PRT/M/2014 tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan, definisi drainase berwawasan lingkungan atau ekodrainase adalah upaya untuk mengelola kelebihan air hujan dengan berbagai metode diantaranya dengan menampung melalui bak tendon air untuk langsung bisa digunakan, menampung dalam tampungan buatan atau badan air alamiah, meresapkan dan mengalirkan ke sungai terdekat tanpa menambah beban pada sungai yang bersangkutan serta senantiasa memelihara sistem tersebut sehingga berdayaguna secara berkelanjutan.

Di dalam daerah yang belum berkembang/pedesaan, drainase terjadi secara alamiah sebagai bagian dari siklus hidrologi. Drainase alami ini berlangsung tidak secara statis melainkan terus berubah secara konstan menurut keadaan fisik lingkungan sekitar. Seiring dengan berkembangnya kawasan perkotaan yang ditandai dengan banyak didirikannya bangunan-bangunan yang dapat menunjang kehidupan dan kenyamanan masyarakat kota. Hidrologi adalah suatu ilmu yang mempelajari seluk beluk air, kejadian dan distribusinya, sifat fisik dan sifat kimianya, serta tanggapannya terhadap perilaku manusia (Chow, 1964), dengan pengertian seperti itu berarti ilmu hidrologi mencakup hampir semua masalah yang terkait dengan air, meskipun kemudian dalam perkembangannya ilmu hidrologi lebih berorientasi pada suatu bidang tertentu saja.

Memperhatikan Pembangunan perumahan semakin marak sementara itu fasilitas drainase masih mensingkronisasi dengan saluran irigasi yang ada, maka perencanaan yang dilakukan harus mendukung keperluan tersebut sehingga perlu dilakukan kajian tentang penggunaan waktu hujan yang berbeda untuk menjadi bahan pertimbangan dalam disesain saluran drainase. Banyaknya kasus pengembangan permukiman yang memanfaatkan daerah irigasi maka fungsi saluran dan topografi yang ada perlu disesuaikan dengan kebutuhan drainase saat pengembangan wilayah tersebut. Upaya ini penting dilakukan agar kegiatan pembangunan dapat berjalan sinergis dengan kondisi visual lapangan baik permukiman, saluran irigasi, sawah dan drainase.

Oleh sebab itu perencanaan revitalisasi saluran drainase dan irigasi mungkin sangat diperlukan mengantisipasi perkembangannya kota, agar kejadian banjir diperumahan dapat dihindari dan penggenangan lahan irigasi akibat banjir juga sangat perlu dihindari.

Menurut Tangkudung, dkk, (2013) kerusakan saluran dan adanya sedimen pada saluran drainasi dapat menimbulkan genangan-genangan yang mengganggu di musim hujan. Berdasarkan hasil analisisnya, dari 50 ruas saluran dan 21 gorong-gorong eksisting, 35 ruas dan 11 gorong-gorong bisa dipertahankan, 15 ruas dan 10 gorong-gorong harus diperbesar dan perlu penambahan 11 saluran dan 4 gorong-gorong baru. Perencanaan sistem jaringan drainase yang baru menunjukkan bahwa permasalahan yang terjadi karena adanya sedimentasi dan berkurangnya kapasitas saluran akibat kondisi saluran drainase yang rusak. Perlu dilakukan pemeliharaan saluran berupa normalisasi saluran, pemasangan kisi-kisi penahan sampah, dan pembersihan saluran secara periodik.

Riogilang, dkk (2019) telah mencoba merencanakan sistem drainase berwawasan lingkungan dengan sumur resapan dengan Metode Sunjoto untuk mengetahui debit resapan, dan banyaknya sumur resapan yang diperlukan. Dengan dimensi sumur direncanakan berbentuk silinder dengan diameter yang sama yaitu 1 m dan kedalaman sumur 1 m. Pada penutup sumur, akan diberikan penutup setebal 10 cm yang terbuat dari beton yang diberi celah agar air dapat masuk. Kapasitas resapan 1 buah sumur adalah $0,1356 \text{ m}^3 / \text{det}$, untuk direncanakan di saluran yang mengalami genangan.

Menurut Purnama, dkk (2016) bahwa kelebihan air hujan pada suatu daerah atau kawasan dapat menimbulkan suatu masalah yaitu banjir atau genangan air seperti yang terjadi pada ruas Jalan Sultan Kaharuddin KM.02 Kabupaten Sumbawa, terlebih pada kawasan tersebut telah dibangun sebuah taman tempat rekreasi seluruh lapisan masyarakat. Untuk mengatasi masalah genangan air ini diperlukan studi untuk mengetahui masih layak atau tidaknya saluran drainase yang ada di ruas jalan tersebut. Berdasarkan hasil analisa menunjukkan bahwa saluran eksisting tidak layak karena tidak dapat menampung debit air baik itu debit air hujan dan debit air kotor. Bahkan setelah dilakukan Langkah pertama penyelesaian yaitu Normalisasi saluran, dimensi dan debit saluran masih tidak dapat mencukupi untuk menampung debit rencana, sehingga upaya penanganan pada saluran yang tidak layak tersebut yaitu dengan mendesain ulang dimensi saluran sehingga air tidak meluap dan dapat mengalir dengan hasil rencana.

Berdasarkan kajian-kajian tersebut di atas, dalam perhitungan debit limpasan penting menetapkan waktu lamanya hujan, karena akan sangat menentukan besar kecilnya debit banjir rencana yang dihasilkan. Perlu difahami bahwa waktu hujan tersebut tidak sama dengan waktu konsentrasi dari daerah tangkapan hujan sehingga penting untuk dikaji lebih mendalam agar hasil rancangan sangat riil dalam membantu penanganan genangan atau banjir yang terjadi.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai adalah 1) berapa debit limpasan air yang dihasilkan oleh perbedaan lama hujan tersebut ?, 2) berapa perbedaan debit limpasan air hujan akibat perbedaan waktu hujan ?, 3) bagaimana dimensi yang dihasilkan dari perbedaan asumsi tersebut.

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan studi yang ingin dicapai adalah berkaitan dengan pengaruh penggunaan waktu hujan yang berbeda tersebut seperti : 1) Untuk mengetahui debit limpasan air hujan dari lama hujan yang berbeda. 2) Untuk mengetahui besar perbedaan debit limpasan air hujan yang dihasilkan. 3) Mengetahui perbedaan dimensi saluran yang dihasilkan dari perbedaan lama hujan yang digunakan.

Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh dari studi ini adalah khususnya bagi yang bergelut dalam perencanaan perumahan dan irigasi di daerah perkotaan adalah : 1) Meningkatkan kecermatan dalam analisis perencanaan saluran drainase. 2) Menghindari terjadinya tumpang tindih fungsi saluran. 3) Mendukung pembangunan permukiman dan pertanian di perkotaan.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini mengambil lokasi pada perumahan Green Asia yang lebih tepatnya berlokasi di desa Bagik Polak, Kecamatan Labuapi, Kabupaten Lombok Barat.



Gambar 1. Lokasi Penelitian
(Sumber : Google Earth)

Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan langkah awal yang dilakukan untuk mendapatkan gambaran atau sketsa sementara tentang lokasi yang akan dijadikan sebagai lokasi perencanaan, pengumpulan literatur dan referensi yang akan menjadi landasan teori, serta pembuatan proposal pelaksanaan.

Tahap Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data hujan harian dalam 6 tahun terakhir didapatkan dari BWS NT 1(2022). Data siteplan bangunan pada Perumahan Green Asia.dan data saluran drainase eksisting.

Tahap Analisis Data

Setelah data-data primer dan sekunder terkumpul dan dilakukan koreksi seperlunya, selanjutnya dilakukan analisis sebagai berikut:

1. Analisis data hidrologi .
2. Analisis luas daerah tangkapan air hujan.
3. Analisis waktu konsentrasi hujan (tc)

Waktu konsentrasi dihitung dengan menggunakan rumus:

$$t_c = t_o + t_d \text{ (menit)}$$

Waktu pengaliran di permukaan lahan (t_o) pada Panjang lereng lintas (l_o) dan kekasaran manning permukaan (n) dengan rumusan :

$$t_o = \left[\frac{2}{3} \times 3,28 \times L_o \times \frac{n}{\sqrt{S_{rumah}}} \right] \text{ menit}$$

Waktu pengaliran di dalam saluran (t_d) pada Panjang saluran (L_s) dan kecepatan aliran disaluran (v) dihitung dengan rumus

$$t_d = \frac{L_s}{60v} \text{ menit}$$

4. Analisis intensitas hujan menggunakan rumus Monobe dengan rumus $I = R_{24}/24 (T/t)^{2/3}$, satuan dalam mm/jam
5. Analisis debit menggunakan rumus Rasional $Q = 0,00278 \times C \times I \times A (m^3/dt)$ dengan C adalah koefisien pengaliran, I adalah intensitas hujan (mm/jam) dan A adalah luas areal (ha)
6. Analisis dimensi saluran
7. Pembahasan hasil dan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Curah Hujan

Data curah hujan yang digunakan pada perencanaan ini yaitu curah hujan harian 6 tahun terakhir (tahun 2016-2021) pada pos hujan stasiun Bengkel.

Tabel 1. Curah Hujan Maksimum Tahunan Stasiun Bengkel

No	Tahun	Hujan Maksimum
1	2016	90
2	2017	100,5
3	2018	105,5
4	2019	90
5	2020	82
6	2021	102,2

Sumber: BWS NT 1(2022)

Uji Konsistensi Data Hujan

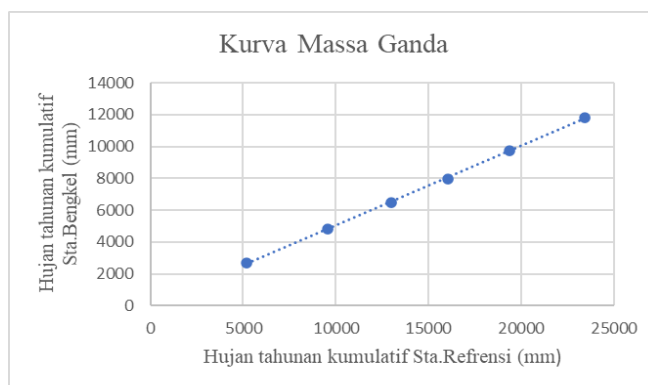
Hasil perhitungan uji konsistensi data curah hujan untuk lokasi studi digunakan metode kurva massa ganda , karena di DAS lokasi studi terdapat beberapa stasiun hujan terdekat dengan ketersediaan data yang cukup. Analisis data di hujan referensi dilakukan seperti Tabel 2 berikut dan grafiknya dapat dilihat pada Gambar 1

Tabel 2. Uji konsistensi dengan metode kurva massa ganda

Tahun	Hujan tahunan (mm)			jumlah hujan Sta. refrensi	kumulatif Sta. Bengkel	kumulatif Sta. refrensi
	Bengkel	Keluncing	Juwet			
2016	2695,8	2770	2438,2	5208,2	2695,8	5208,2
2017	2138,8	2300,7	2050,5	4351,2	4834,6	9559,4
2018	1646,2	1775,5	1638,1	3413,6	6480,8	12973
2019	1459,2	1631,6	1423,1	3054,7	7940	16027,7
2020	1805,1	1794,55	1564	3358,55	9745,1	19386,25
2021	2091,6	2081,3	1982,5	4063,8	11836,7	23450,05

Sumber: Wardana (2023)

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 2. selanjutnya dibuat grafik perbandingan antara kumulatif stasiun Bengkel dan nilai kumulatif stasiun sekitarnya sebagai referensi.



Gambar 2. Grafik kurva massa ganda (Wardana,2023)

Berdasarkan grafik diatas dapat di ketahui bahwa grafik stasiun bengkel kondisinya tidak ada penyimpangan garis dari grafik stasiun referensi sehingga stasiun Bengkel dianggap konsisten dan dapat digunakan.

Analisis Curah Hujan Rerata

Data curah hujan dipilih data curah hujan harian maksimum yang terjadi dalam satu tahun dan diambil setiap tahun, kemudian data dari stasiun hujan terdekat dengan lokasi studi digunakan dalam analisis data hujan rata-rata. Karena hanya terdapat satu pos hujan terdekat dengan lokasi studi maka hujan rata-rata daerahnya dihitung menggunakan cara data hujan maksimum harian tahunan tersebut dengan faktor reduksi, sehingga untuk nilai hujan rerata harian maksimum yang diperoleh ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Curah hujan harian rerata maksimum

No	Tahun	Hujan maks(mm)	Faktor reduksi	Rerata hujan
1	2016	90	0,99	89,1
2	2017	100,5	0,99	99,495
3	2018	105,2	0,99	104,148
4	2019	90	0,99	89,1
5	2020	82	0,99	81,18
6	2021	102,2	0,99	101,178

(sumber: Wardana,2023)

Analisis Pemilihan Agihan

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai $C_v = 0,095$, $C_s = -0,340$, dan $C_k = 4,038$ sehingga jenis sebaran distribusi yang digunakan Log Pearson Tipe III. Perhitungan curah hujan rancangan metode log pearson tipe III sebagai berikut :

$$\text{Log } X = \text{Log } \bar{X} + KT \times Sd(\text{Log } X)$$

Kala ulang 2 tahun :

$$\begin{aligned} \text{Log } X_2 &= \text{Log } \bar{X} + K_2 \times Sd \text{Log } X \\ \text{Log } X_2 &= 1,972 + 0,073 \cdot 0,042 = 1,975 \\ X_2 &= 10^{1,975} = 94,339 \text{ mm} \end{aligned}$$

Uji Kecocokan

Uji kecocokan data digunakan uji Chi-kuadrat dan uji Smirnov-Kolomogrov, dan untuk uji chi-kuadrat berdasarkan hasil perhitungan nilai X^2 hitung = 3,559 < X^2 tabel = 3,84 sehingga distribusi Log-pearson tipe III dapat diterima. Sedangkan untuk uji smirnov-kolomogrov hasil plotting data pada kertas grafik non distribusi diperoleh D_{max} data 0,1066 sedangkan D_0 kritis dari tabel sebesar 0,53 dan pada drajat ketidak kepercayaan 5%, dengan perbandingan nilai tersebut maka dapat disimpulkan bahwa distribusi Log-pearson tipe III dapat diterima, dengan hasil tinggi hujan rancangan kala ulang 2 tahun sebesar 94,34mm

Pola aliran saluran drainase

Berdasarkan site plan dan topografi Perumahan Green Asia diperoleh skema pola aliran saluran drainase pada kawasan tersebut.



Gambar 3. Skema saluran drainase

Pada gambar skema tersebut terdapat saluran kolektor yang mengalirkan debit limpasan menuju saluran kolektor yang lainnya dan kemudian menuju saluran konveyor ke sungai. Luas daerah layanan dalam analisis ini ditinjau hanya 14 bagian saja sebagai contoh kajian, dimana koefisien pengaliran (C) dihitung menggunakan koefisien gabungan dengan rumusan:

$$C = \frac{(A1.C1)+(A2.C2)+(A3.C3)+(A4.C4)}{A1+A2+A3+A4}$$

$$C = \frac{(544,5 \cdot 0,75)+(325,5 \cdot 0,95)+(322 \cdot 0,7)+(0 \cdot 0,25)}{544,5+325,5+322+0}$$

$$C = 0,79$$

Sedangkan waktu konsentrasi yaitu waktu yang diperlukan oleh hujan untuk mengalir dari titik terjauh ddaerah layanan dihilu samapai outlet yang ditinjau saluran alam atau pembuang akhir lainnya. Perhitungan tc dihitung menggunakan rumus Kirpick yang hasilnya diperoleh sebesar 0,54 jam untuk lokasi studi.

Intensitas Hujan

Analisis intensitas hujan menggunakan rumus monobe, periode ulang yang digunakan pada perencanaan ini berdasarkan tipologi kota kurang dari 10 ha digunakan kala ulang 2 tahun, perhitungan curah hujan maksimum (R) 94,33 mm pada periode ulang 2 tahun dengan $t_c = 0,54$ jam sebagai berikut:

$$I = \frac{94,339}{24} \left(\frac{T \text{ lama hujan}}{0,54} \right)^2 = 49,93 \text{ mm/jam untuk } T = 5 \text{ jam, dan untuk } T 24 \text{ jam diperoleh } 37,64 \text{ mm/jam.}$$

Dampak perbedaan besarnya asumsi T hujan tersebut dapat dilihat pada hasil perhitungan debit banjir yang diperoleh dan juga terhadap dimensi saluran yang dihasilkan seperti pada Tabel 5. Sampai dengan Tabel 7.

Debit Rancangan

Debit Rencana Perhitungan debit rencana dilakukan dengan menggunakan persamaan rasional dengan persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$Q = 0,00278 \cdot C \cdot I \cdot A$$

dengan : Q = Debit rencana (m^3 /detik) C = Koefisien run off I = Intensitas hujan selama waktu konsentrasi (mm/jam) A = Catchman Area (ha)

Besar debit rancangan kala ulang 2 tahun yang dihasilkan oleh perbedaan asumsi lama hujan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Debit Banjir Rencana

No	Nama saluran	Koef pengaliran (C)	Luas Tangkapan Hujan (ha)	Debit (Q_{t1}) m^3/dt	Debit (Q_{t2}) m^3/dt
1	A1.1	0,79	0,119	0,0099	0,0131
2	A1.2	0,69	0,084	0,0061	0,0080
3	A1.3	0,70	0,094	0,0070	0,0092
4	A1.4	0,79	0,087	0,0071	0,0095
5	B1.1	0,80	0,076	0,0063	0,0084

No	Nama saluran	Koef pengaliran (C)	Luas Tangkapan Hujan (ha)	Debit (Q ₁) m ³ /dt	Debit (Q ₂) m ³ /dt
6	B1.2	0,81	0,069	0,0058	0,0077
7	C1.1	0,76	0,055	0,0044	0,0058
8	C1.2	0,79	0,045	0,0037	0,0049
9	D1.1	0,76	0,095	0,0076	0,0101
10	D1.2	0,79	0,071	0,0058	0,0077
11	E1.1	0,78	0,061	0,0050	0,0067
12	E1.2	0,79	0,057	0,0047	0,0063
13	F1.1	0,79	0,083	0,0068	0,0091
14	F1.2	0,74	0,090	0,0070	0,0092

(Sumber ; hasil analisis)

Kalau diperhatikan sekitar 30% debit yang dihasilkan oleh perhitungan menggunakan lama waktu hujan 5 jam lebih tinggi dari pada penggunaan waktu hujan 24 jam (satu hari), oleh karena itu dalam menentukan lama hujan sebaiknya lebih berhati-hati dan sangat penting mempelajari kejadian hujan di wilayah tersebut berdasarkan fakta lapangan agar akurasi dapat dipertanggungjawabkan. Pemahaman konsep hidrologi harus cukup dalam mempertimbangkan lama waktu sekali kejadian hujan agar debit rencana yang dihasilkan dapat dipertanggungjawabkan.

Memang sangat berbeda besar debit yang dihasilkan dalam perhitungan ini dan sekitar sepertiga lebih kecil debit yang dihasilkan jika menggunakan asumsi bahwa hujan terjadi selama 24 jam dan faktanya hal tersebut sangat jarang terjadi dalam sekali kejadian hujan.

Tabel 6. Deviasi debit banjir akibat perbedaan asumsi lama waktu kejadian hujan

No	Nama saluran	Debit (Q1) m ³ /dt	Debit (Q2) m ³ /dt	Deviasi Q	%
1	A1.1	0,0099	0,0131	0,0032	32,65
2	A1.2	0,0061	0,0080	0,0020	32,65
3	A1.3	0,0070	0,0092	0,0023	32,65
4	A1.4	0,0071	0,0095	0,0023	32,65
5	B1.1	0,0063	0,0084	0,0021	32,65
6	B1.2	0,0058	0,0077	0,0019	32,65
7	C1.1	0,0044	0,0058	0,0014	32,65
8	C1.2	0,0037	0,0049	0,0012	32,65
9	D1.1	0,0076	0,0101	0,0025	32,65
10	D1.2	0,0058	0,0077	0,0019	32,65
11	E1.1	0,0050	0,0067	0,0016	32,65
12	E1.2	0,0047	0,0063	0,0015	32,65
13	F1.1	0,0068	0,0091	0,0022	32,65
14	F1.2	0,0070	0,0092	0,0023	32,65

(Sumber: hasil analisis)

Selanjutnya pada Tabel 6 dapat dilihat persentase besarnya perbedaan debit yang dihasilkan pada dua asumsi waktu hujan, dimana dari hasil tersebut menunjukkan bahwa debit yang dihasilkan dengan menggunakan asumsi terjadi selama 24 jam diperoleh debit 32,6% lebih rendah dari pada mengasumsikan hujan terjadi selama 5 jam sekali kejadian hujan dilokasi studi. Hal tersebut menunjukkan betapa pentingnya menentukan lama waktu hujan yang dekat dengan kondisi sebenarnya, karena besar debit yang dihasilkan akan sangat menentukan besarnya dimensi saluran yang akan dibuat.

Dimensi saluran

Pada Tabel 7 ditunjukkan hasil dimensi akibat perbedaan asumsi lama hujan kaitannya dengan dimensi yang dihasilkan. Memang terjadi perbedaan hasil dimensi yang cukup besar antara Q₁ dan Q₂ dimana sekitar 10cm sampai 15 cm perbedaan dimensi yang terjadi, hal ini perlu dihindari karena selain biaya konstruksi yang berbeda dan juga pelayanan yang akan diberikan saluran berbeda. Dimensi seharusnya memberikan pelayanan sesuai kejadian lapangan atau fakta lapangan yang pernah terjadi dan untuk itu dimensi yang keliru perlu dihindari.

Tabel 7. Perbedaan dimensi saluran akibat perbedaan debit banjir rencana

No	Saluran	Debit (Q1) m ³ /dt	Debit (Q2) m ³ /dt	Dimensi (m)					
				A1	A2	b1	h1	b2	h2
1	A1.1	0,0099	0,0131	0,010	0,013	0,2	0,049	0,2	0,065
2	A1.2	0,0061	0,0080	0,006	0,008	0,2	0,030	0,2	0,040
3	A1.3	0,0070	0,0092	0,007	0,009	0,2	0,035	0,2	0,046

No	Saluran	Debit (Q1) m ³ /dt	Debit (Q2) m ³ /dt	Dimensi (m)					
				A1	A2	b1	h1	b2	h2
4	A1.4	0,0071	0,0095	0,007	0,009	0,2	0,036	0,2	0,047
5	B1.1	0,0063	0,0084	0,006	0,008	0,2	0,032	0,2	0,042
6	B1.2	0,0058	0,0077	0,006	0,008	0,2	0,029	0,2	0,039
7	C1.1	0,0044	0,0058	0,004	0,006	0,2	0,022	0,2	0,029
8	C1.2	0,0037	0,0049	0,004	0,005	0,2	0,019	0,2	0,025
9	D1.1	0,0076	0,0101	0,008	0,010	0,2	0,038	0,2	0,050
10	D1.2	0,0058	0,0077	0,006	0,008	0,2	0,029	0,2	0,039
11	E1.1	0,0050	0,0067	0,005	0,007	0,2	0,025	0,2	0,033
12	E1.2	0,0047	0,0063	0,005	0,006	0,2	0,024	0,2	0,031
13	F1.1	0,0068	0,0091	0,007	0,009	0,2	0,034	0,2	0,045
14	F1.2	0,0070	0,0092	0,007	0,009	0,2	0,035	0,2	0,046

(Sumber: hasil analisis)

Berdasarkan hasil analisis diatas diketahui bahwa rata-rata dimensi yang dihasilkan dari penggunaan lama hujan 24 jam tersebut lebih kecil dari pada dimensi yang diperoleh dari penggunaan waktu hujan 5 jam, hal ini menunjukkan betapa pentingnya menentukan lama hujan yang benar agar kebutuhan dimensi saluran sesuai kebutuhan fenomena lapangan yang ada. Kekurangan dimensi akan berdampak pada terjadi banjir, penggenangan dan lain-lain, hal ini perlu dihindari karena daerah studi posisinya relative datar maka perlu perhitungan dengan analisis hidrologi yang cermat untuk mengatasi limpasan yang mungkin terjadi. Dengan asumsi lebar saluran yang sama yaitu 0,2m diperoleh perbedaan tinggi air disaluran sekitar 10 cm sampai dengan 15 cm, ini termasuk tinggi dan perlu dihindari.

PENUTUP

Simpulan

Hasil studi menunjukkan bahwa memang terjadi perbedaan yang cukup besar debit banjir yang terjadi, dimana penggunaan waktu hujan 24 jam menghasilkan debit rencana lebih rendah sekitar 32 % dari penggunaan lama hujan 5 jam. Dimensi saluran yang dihasilkan untuk debit dengan lama hujan 24 jam juga lebih kecil dari dimensi yang dihasilkan oleh debit aliran dengan lama hujan 5 jam. Faktanya bahwa kejadian hujan durasinya lebih pendek dari 24 jam lebih sering terjadi dari pada hujan sterjadi satu hari penuh.

Saran

Dalam perancangan saluran drainase dan sejenisnya sebaiknya menggunakan lama hujan lebih pendek dari 24 jam, dan atau mempelajari lama-lama hujan yang terjadi setempat sebagai bahan pertimbangan agar hasil desiannya lebih realistis. Pelajari kejadian hujan dalam jangka waktu yang Panjang untuk mendukung penentuan waktu hujan dalam analisis.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2014). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 12/PRT/M/2014 tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan. Jakarta
- BWSNT 1. (2022). *Data Curah Hujan*. Provinsi Nusa Tenggara barat.
- Chow V. T, (1959). *Open Channel Hydraulics*, McGraw – Hill
- Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta, Andi.
- Wardana.I G A. N.R.K. W. (2023). *Analisis Pemanfaatan Sistem drainase Berwawasan Lingkungan Untuk Permukiman Baru*. Skripsi FT Unram. Mataram
- Tangkudung.H.G.P.H., L. Kawet, E.M. Wuisan. (2013). *Perencanaan Sistem drainase Kawasan Kampus Universitas Sam Ratulangi*. Jurnal Sipil Statik Vol.1 No.3, Februari 2013 (164-170) 164
- Riogilang. M.A.R.H dan Liany A. Hendratta. (2019). *Perencanaan Sistem Drainase Berwawasan Lingkungan Dengan Sumur Resapan Di Lahan Perumahan Wenwin – Ses Tumpangen Kabupaten Minahasa*. Jurnal Sipil Statik Vol.7 No.2 Februari 2019 (189-200) ISSN: 2337-6732 189
- Purnama.A dan Saputri.D.E, 2016. *Studi Kelayakan Saluran Drainase Jalan Sultan Kaharuddin KM. 02 Kabupaten Sumbawa*. Jurnal SAINTEK UNSA, Volume 1, Nomor 1, Februari 2016