

EVALUASI DAN PERENCANAAN SISTEM DRAINASE BERWAWASAN LINGKUNGAN DI KAWASAN PASAR PANORAMA DESA LEMBANG KECAMATAN LEMBANG KABUPATEN BANDUNG BARAT

MUHAMMAD RAIS FIRDAUS¹, DYAH ASRI HANDAYANI TAROEPRATJEKA²

1. Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Institut Teknologi Nasional (ITENAS) Bandung

Email: mraisfirdaus8@gmail.com

ABSTRAK

Kecamatan Lembang memiliki daerah banjir saat terjadi musim hujan yaitu di Desa Lembang bertempat di dekat Pasar Panorama. Penyebab banjir yaitu kawasan resapan air semakin rusak yang tidak mampu menyerap air hujan kedalam tanah akibat pembangunan semakin sulit untuk dikendalikan dan permasalahan pada sektor saluran drainase dengan kualitas layanan saluran drainase kurang memadai untuk menampung air limpasan, saluran terdapat tumpukan sedimen dan sampah yang mengurangi kapasitas saluran drainase. Metode penelitian yang dilakukan dengan observasi dan pengumpulan data sekunder tentang evaluasi saluran drainase. Upaya penanganan genangan memperhatikan fungsi drainase dengan konsep pembangunan drainase berwawasan lingkungan, konsep ini berkaitan dengan usaha konservasi sumber daya air, dengan prinsip mengendalikan air hujan meresap ke dalam tanah. Drainase berwawasan lingkungan yang direncanakan yaitu sumur resapan dengan jumlah yang dibangun pada daerah genangan di Desa Lembang sebanyak 1.713 unit, dengan kemampuan mengurangi debit limpasan sebesar $1,01 \text{ m}^3/\text{detik}$ atau 24% dari debit limpasan total sebesar $4,28 \text{ m}^3/\text{detik}$.

Kata kunci: Desa Lembang, Pasar Panorama, drainase berwawasan lingkungan.

1. PENDAHULUAN

Kecamatan Lembang yang berada di wilayah dataran tinggi pada ketinggian 1.312 mdpl hingga 2.084 mdpl berada di kemiringan lereng 2%-40%. Kecamatan Lembang dengan luas wilayah sebesar 95,56 Ha dengan jumlah penduduk mencapai 197.642 jiwa dengan kepadatan 2.068 jiwa/km² (Dinas Kominfo, 2021). Menyebabkan Kecamatan Lembang sebagai KBU untuk pengendalian pemanfaatan ruang menjadi kendala karena pembangunan semakin sulit untuk dikendalikan sehingga kawasan resapan air semakin rusak maka akibatnya akan terjadi bencana banjir (Perda Kabupaten Bandung Barat No. 3, 2009).

Kecamatan Lembang memiliki kondisi wilayah curah hujan rata-rata tahunan yang tinggi yang berkisar 2.000-2.500 mm/tahun. Curah hujan yang tinggi berdampak permasalahan pada sektor drainase di Kecamatan Lembang dengan kualitas layanan saluran drainase yang

ada kurang memadai, sehingga masih ada beberapa lokasi pemukiman penduduk mengalami banjir dan genangan (POKJA Sanitasi Kabupaten Bandung Barat, 2013).

Kecamatan Lembang yang sering terjadi banjir dengan hujan deras yang mengguyur selama beberapa jam. banjir di Desa Lembang yang berlokasi di kawasan Pasar Panorama Lembang yang menggenang di jalan raya dengan ketinggian muka air lebih dari 50 cm selama 1 sampai 2 jam dan masuk ke bangunan toko. Penyebab banjir beragam mulai dari tidak berfungsinya sistem drainase untuk mengalirkan debit air limpa yang tersumbat sampah yang menyebabkan volume saluran drainase berkurang, penyebab lainnya alih fungsi pemanfaatan lahan hutan menjadi lahan pertanian dan perkebunan, serta pemukiman (Pradana. 2021).

Beberapa upaya penanganan drainase seperti normalisasi sungai dan saluran drainase atau perbaikan dan penambahan saluran hanya dapat menanggulangi permasalahan drainase untuk jangka pendek (Suripin, 2004) Oleh karena itu diperlukan upaya penanganan yang dapat menangani permasalahan drainase secara terintegrasi. Perencanaan drainase perlu memperhatikan fungsi drainase yang dilandaskan pada konsep pembangunan yang berwawasan lingkungan. Salah satu penanganannya adalah konsep drainase berwawasan lingkungan (eko-drainase). Konsep ini berkaitan langsung dengan usaha konservasi Sumber Daya Air, yang prinsipnya adalah mengendalikan air hujan supaya dapat meresap ke dalam tanah dan tidak banyak terbuang sebagai aliran permukaan.

Maksud dari penelitian ini melakukan untuk melakukan evaluasi dan perencanaan kembali sistem drainase konvensional dan drainase berwawasan lingkungan yang mengoptimalkan untuk mengendalikan genangan di Kecamatan Lembang Kabupaten Bandung Barat. Adapun tujuan dari penelitian yaitu mengidentifikasi kondisi eksisting saluran dan permasalahan terkait sistem drainase di Kecamatan Lembang, mengidentifikasi titik genangan banjir di Kecamatan Lembang, mengevaluasi terhadap permasalahan sistem drainase Kecamatan Lembang dan merencanakan alternatif pengendalian banjir dengan drainase berwawasan lingkungan di Kecamatan Lembang. Sehingga masalah banjir dapat teratasi karena banjir dapat menyebabkan kerugian di berbagai aspek kehidupan kota, mulai dari resiko terhadap kesehatan, kerugian ekonomi, dan gangguan terhadap infrastruktur perkotaan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Identifikasi Masalah

Merupakan tahapan yang penting untuk mengidentifikasi permasalahan dengan cara observasi dan pengukuran langsung ke lokasi perencanaan untuk kondisi eksisting sistem drainase di wilayah perencanaan di Kawasan Pasar Panorama Desa Lembang Kecamatan Lembang yang mengalami genangan banjir akibat curah hujan yang tinggi pada musim penghujan, saluran drainase mengalami kerusakan dari kapasitas saluran drainase tidak mencukupi untuk debit limpasan karena kurang perawatan saluran drainase yang disebabkan adanya pendangkalan saluran dari penumpukan sedimen, penyumbatan dengan adanya penumpukan sampah di dalam saluran drainase dan pembangunan diatas saluran drainase. Keadaan tersebut cukup mengganggu arus lalu lintas dan merusak bangunan toko. Maka dari itu saluran drainase tidak memenuhi peranan drainase perkotaan.

2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan untuk mencapai tujuan perencanaan sistem drainase dan kriteria desain sistem drainase. Pengumpulan data terkait dengan sistem drainase yang terbagi menjadi dua jenis yaitu pengumpulan data primer dan pengumpulan data sekunder.

1. Pengumpulan Data Primer

Data primer adalah informasi yang diperoleh melalui survey atau peninjauan langsung di lapangan. Peninjauan langsung di lapangan dilakukan dengan beberapa pengamatan dan identifikasi langsung tersebut meliputi hal-hal sebagai berikut:

Lokasi dan kondisi fisik wilayah perencanaan secara umum;

- a. Melakukan inventarisasi untuk mengetahui ukuran dan kondisi saluran; dan bangunan drainase eksisting di wilayah perencanaan;
- b. Masalah terkait saluran drainase di wilayah perencanaan.

2. Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh melalui pencarian informasi secara ilmiah dari instansi maupun lembaga yang terkait dengan evaluasi dan perencanaan sistem drainase di wilayah perencanaan. Data sekunder yang akan dikumpulkan adalah sebagai berikut:

- a. Data curah hujan yang dikumpulkan dari stasiun penangkap hujan selama 20 tahun terakhir terhitung pada tahun (2002-2021).
- b. Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bandung Barat Tahun 2009-2029;
- c. Profil wilayah perencanaan (Kecamatan Lembang);
- d. Tata guna lahan wilayah perencanaan (Kecamatan Lembang).

2.3 Pengolahan Data dan Analisis

Setelah semua data-data yang diperlukan telah terkumpul, maka dapat dilakukan analisis. Curah hujan yang didapat dianalisis dengan menggunakan analisis frekuensi untuk mendapatkan distribusi yang cocok, analisis frekuensi yang digunakan adalah metode Distribusi Normal, Distribusi Log Normal, Log Person III, metode Gumbel. Setelah didapat distribusi yang cocok maka langkah selanjutnya yaitu dilakukan untuk uji kecocokan distribusi yang mana di penelitian ini digunakan uji Chi Kuadrat. Langkah selanjutnya menentukan intensitas hujan, maka persamaan yang dapat digunakan adalah persamaan Talbot, Sherman, Ishiguro. Hasil dari persamaan tersebut maka digambarkan lengkung IDF. Kemudian tahap selanjutnya adalah menentukan debit banjir rencana, metode yang digunakan adalah metode Rasional. Pada metode ini dibutuhkan nilai koefisien limpasan, intensitas hujan, dan luas areal tangkapan hujan. Setelah data debit diperoleh langkah selanjutnya mencari dimensi saluran drainase, untuk mencari dimensi saluran drainase dibutuhkan data debit, koefisien kekasaran *Manning*, dan kemiringan dasar saluran.

3. HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS

Setelah data-data diperoleh kemudian dilakukan perhitungan Analisis Frekuensi, Intensitas Hujan, Debit Banjir Rencana, dan Dimensi Saluran Drainase dengan menerapkan metode atau rumus persamaan. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan program komputer, *Microsoft Excel* dan *ArcGIS*. Dari hasil perhitungan didapatkan dimensi saluran kemudian dibandingkan dengan kondisi eksisting yang ada di lapangan.

3.1 Kondisi Daerah Studi

Secara administrasi Kawasan Pasar Panorama terletak di Desa Lembang Kecamatan Lembang Kabupaten Bandung Barat. Kawasan Pasar Panorama yang merupakan tempat perencanaan drainase memiliki luas area 0,26 km². Berdasarkan peta topografi Kawasan Pasar Panorama berada pada dataran yang tinggi 1220 – 1250 mdpl dan pada kemiringan lahan yang termasuk relatif datar kurang dari 2%.

3.2 Curah Hujan

Data curah hujan di Kecamatan Lembang ditinjau berdasarkan dari 4 stasiun terdekat yaitu stasiun Dago Pakar, Lembang Mateo, Cipeusing Parongpong, dan Margahayu I. Data curah hujan selama 20 tahun, mulai dari tahun 2002 sampai dengan tahun 2021 yang bersumber dari Dinas Sumber Daya Air Jawa Barat.

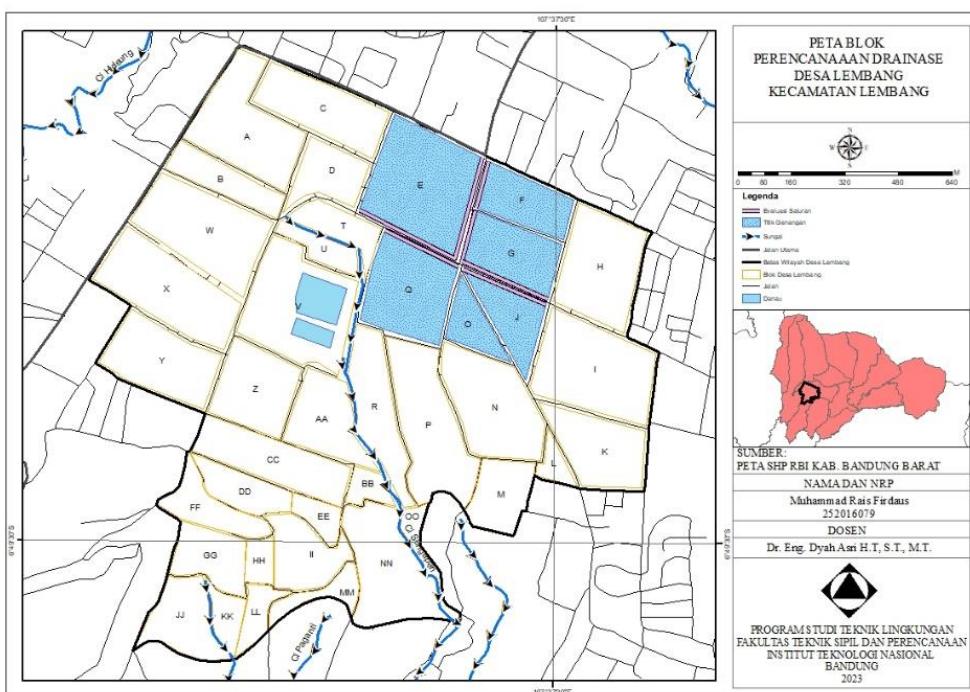
3.3 Analisis Debit Banjir Pada Kawasan Pasar Panorama

Kawasan Pasar Panorama memiliki luas $0,26 \text{ km}^2$ sehingga metode yang cocok digunakan untuk menganalisis debit banjir adalah metode rasional. Metode Rasional membutuhkan data luas daerah pengaliran air, data intensitas hujan, dan koefisien pengaliran. Berikut hasil perhitungan debit rencana banjir pada **Tabel 3.1** dan Peta blok perencanaan drainase pada **Gambar 3.1**.

Tabel 3.1 Debit Rencana Banjir di Kawasan Pasar Panorama Desa Lembang

Blok	Jalur		Intensitas mm/jam	Debit m ³ /detik	Blok	Jalur		Intensitas mm/jam	Debit m ³ /detik
	Dari	Ke				Dari	Ke		
	E1	E2	57,70	0,44		J3	J1	57,70	0,18
E	E2	E3	57,70	0,87	J	J1	J2	57,70	0,27
	E3	E5	57,70	1,17		J3	J2	57,70	0,17
	E1	E4	57,70	1,11		J2	I1	57,70	0,44
	E4	E5	57,70	2,91		O2	O1	57,70	0,36
	E5	Q1	57,70	4,08		O2	O3	57,70	0,10
	F1	F2	57,70	0,13		O3	O1	57,70	0,62
F	F1	F4	57,70	0,15	O	O1	Q2	57,70	0,72
	F4	F3	57,70	0,24		Q2	Q1	57,70	1,42
	F3	F2	57,70	0,34		Q3	Q2	57,70	0,52
	F4	G1	57,70	0,15		Q4	Q3	57,70	0,45
	F2	H1	57,70	0,47		Q5	Q4	57,70	0,14
	G1	G2	57,70	0,08		Q5	Q6	57,70	0,09
G	G2	G3	57,70	0,24	Q	Q1	Q7	57,70	5,58
	G1	G4	57,70	0,29		Q7	Q6	57,70	5,68
	G4	G3	57,70	0,52					
	G3	H5	57,70	0,76					

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023



Gambar 3.1 Peta Blok Perencanaan Drainase Desa Lembang (Kawasan Pasar Panorama)
(Sumber: Shapefile Badan Informasi Geospasial Nasional, 2019)

3.4 Analisis Dimensi Saluran Kawasan Pasar Panorama

Perhitungan dimensi saluran dibutuhkan data debit banjir rencana, koefisien kekasaran Manning, dan kemiringan saluran. Penampang saluran drainase yang direncanakan berbentuk persegi. Data perbandingan antara dimensi saluran eksisting dan dimensi saluran dengan perhitungan metode rasional pada **Tabel 3.2**.

Tabel 3.2 Perbandingan dimensi saluran eksisting dan metode rasional

Lokasi	Jalur		Dimensi Saluran (cm)				Tinggi Sedimen (cm)	Keterangan
	Dari	Ke	Pasaran		Eksisiting			
			Tinggi (H)	Lebar (B)	Tinggi (H)	Lebar (B)		
Desa Lembang								
Jalan Panorama (Depan Pasar Panorama)	F1	F4	100	100	50	70	30	Tidak Sesuai
	G1	G4	100	100	50	70	30	Tidak Sesuai
	E2	E3	100	100	100	80	50	Tidak Sesuai
Jalan Kayu Ambon (Samping Pasar Panorama)	G4	G3	100	100	50	70	40	Tidak Sesuai
	J1	J2	100	100	80	60	30	Tidak Sesuai
Jl. Grand Hotel	E3	E5	100	100	100	80	50	Tidak Sesuai
	Q2	Q1	100	100	100	80	30	Tidak Sesuai

Sumber: Hasil Perhitungan dan Pengukuran, 2023

3.5 Sumur Resapan

Berdasarkan hasil digitasi ArcGIS terdapat 6 blok perencanaan di Kawasan Pasar Panorama yang termasuk titik genangan banjir, yang akan direncanakan sumur resapan sebagai drainase berwawasan lingkungan dengan diameter sebesar 1 m dan kedalaman 3 m, didapatkan debit resapan sebesar 1,01 m³/detik. Berdasarkan hasil tersebut maka jumlah sumur resapan ditampilkan pada **Tabel 3.3**.

Tabel 3.3 Total Sumur Resapan

Lokasi	Permeabilitas (k)	Luas (A)	Intensitas (I)	Debit (Q)	Kedalam Total (H)	Jumlah Sumur
	m/jam	m ²	m/jam	m ³ /detik	m	Buah
Desa Lembang (Kawasan Pasar Panorama)	0,045	259.483,13	0,01	1,01	5.138	1.713

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

Jadi untuk perencanaan penempatan sumur resapan di sekitar titik genangan untuk di Desa Lembang di sekitar Pasar Panorama sejumlah 1.713 buah. maka dapat dihitung persentase jumlah air yang meresap kedalam sumur resapan di Desa Lembang dengan persamaan % jumlah air terserap dengan kemampuan mengurangi debit limpasan 1,01 m³/detik pada persentase 24% dari debit total sebesar 4,28 m³/detik dan ditampilkan pada **Tabel 3.4**.

Tabel 3.4 % Jumlah air meresap di Kawasan Pasar Panorama

Lokasi	Q Sumur Resapan	Q Total Limpasan	% Air Meresap
	m ³ /detik	m ³ /detik	
Desa Lembang (Pasar Panorama)	1,01	4,28	24

Sumber: Hasil Perhitungan, 2023

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan:

1. Berdasarkan penelitian langsung di lapangan, sebagai besar saluran drainase di wilayah Desa Lembang kawasan Pasar Panorama sudah tidak lagi mampu mengalirkan dan menampung debit air yang disebabkan oleh intensitas hujan yang tinggi yang disebabkan oleh rusaknya kawasan resapan air dan ukuran saluran drainase yang tidak memadai karena penyempitan yang disebabkan kurang pemeliharaan saluran drainase dari penumpukan sedimen dan sampah serta pembangunan di atas saluran drainase.
2. Titik genangan banjir di Desa Lembang berada di kawasan Pasar Panorama pada Jalan Panorama, Jalan Kayu Ambon, Jalan Grand Hotel dengan ketinggian muka air lebih dari 50 cm selama 1 sampai 2 jam dan masuk ke bangunan toko dan mengganggu lalu lintas jalan.
3. Hasil evaluasi drainase terdapat genangan di Desa Lembang berada di kawasan Pasar Panorama adanya 7 saluran drainase yang perlu diperbaiki dikarenakan kapasitas saluran sudah tidak dapat menampung debit limpasan dan perlu adanya perawatan saluran drainase dengan dilakukan pembersihan saluran dari sedimen dan sampah.
4. Alternatif upaya pengendalian genangan banjir dengan drainase berwawasan lingkungan untuk daerah genangan Desa Lembang di sekitar Pasar Panorama yang direncanakan berupa sumur resapan dengan jumlah potensial yang dibangun pada daerah genangan di Desa Lembang sebanyak 1.713 unit, dengan kemampuan mengurangi debit limpasan sebesar 1,01 m³/detik atau 24% dari debit limpasan total sebesar 4,28 m³/detik.

DAFTAR RUJUKAN

- Dinas Kominfotik Kabupaten Bandung Barat. (2021). Basis Data Pembangunan Kabupaten Bandung Barat. Dina Komunikasi, Informatika Kabupaten Bandung Barat. Bandung Barat.
- Peraturan Daerah Kabupaten Bandung Barat No. 3. (2009). Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah Tahun 2007-2025. Bandung Barat.
- POKJA Sanitasi Kabupaten Bandung Barat. (2013). Strategi Sanitasi Kabupaten/ Kota (SSK) Kabupaten Bandung Barat. Bandung Barat.
- Pradana. (2021). Hujan Deras, Lembang Disergap Banjir. Dipetik 11 November 2022, dari detiknews: <https://news.detik.com/berita-jawa-barat/d-5809694/hujan-deras-lembang-disergap-banjir>.
- Shapefile Badan Informasi Geospasial Nasional. (2019). (Pusat Pengelolaan dan Penyebarluasan Informasi Geospasial) Dipetik Januari 2023, dari Peta RBI Format shp: <https://tanahair.indonesia.go.id/portal-web>.
- Suripin. (2004). Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. ANDI Offset Yogyakarta.