

Kajian Perencanaan Drainase Pada Jalan Tol Cisumdawu Seksi 6A Kecamatan Ujung Jaya Kabupaten Sumedang Provinsi Jawa Barat

AFRIZAL BUKHORI¹, WINSKAYATI²

1. Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Bandung
 2. BBWS Citarum – Ditjen Sumber Daya Air Kementerian Pekerjaan Umum
- Email : afrizalbukhori@gmail.com

ABSTRAK

Proyek Pembangunan Jalan Tol Cisumdawu (Cileunyi-Sumedang-Dawuan) bertujuan untuk menunjang konektivitas jalan tol Padaleunyi (Padalarang Cileunyi) dengan jalan tol Cipali (Cikopo-Palimanan). Pembangunan Jalan tol Cisumdawu dibagi menjadi 6 seksi yang melewati beberapa sungai yang nantinya akan menjadi saluran pembuang untuk drainase jalan ini. Jalan Tol Cisumdawu Seksi 6A yang berlokasi di kecamatan Ujungjaya, Kabupaten Sumedang, Provinsi Jawa Barat melewati Sungai Cipelang dan Sungai Cipeleng. Kajian ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah drainase eksisting sudah memenuhi kriteria perencanaan. Analisa kajian meliputi pengecekan kapasitas saluran eksisting dan debit banjir yang terjadi di lokasi kajian. Dari hasil Analisa yang dilakukan diperoleh curah hujan rencana sebesar 163,040 mm untuk periode ulang 10 tahun. Kecepatan aliran yang terjadi pada saluran tidak memenuhi persyaratan sebesar $\leq 1,5$ m/s. Analisa dilakukan perhitungan ulang dengan kecepatan aliran pada saluran 1,5 m/s. Besarnya dimensi saluran bergantung pada besarnya debit banjir yang dialirkan pada masing-masing segmen. Dalam perencanaan ini saluran didesain sebagai saluran terbuka berbentuk trapesium.

Kata Kunci: Sistem Drainase, Perencanaan Drainase, Debit Banjir

ABSTRACT

Cisumdawu (Cileunyi-Sumedang-Dawuan) Toll Road Construction Project aims to support connectivity Padaleunyi (Padalarang-Cileunyi) Toll Road with Cipali (Cikopo-Palimanan) Toll Road. Cisumdawu Toll Road Construction is divided into 6 section that passes through several rivers that which will later will become drains for the drainage channel of this road. Cisumdawu 6A Toll Road that is located in Ujungjaya district, Sumedang Regency, West Java Province passes through Cipelang River and Cipeleng River. This study aims to evaluates whether the existing channel meets the planning criteria. Analysis of the studies includes existing channel capacity check and flood discharge that occurred at the study site. From the results of the analysis carried out the obtained design rainfall of 163,040 mm for the return periode of 10 years. Flow velocity in the channel does not meet the planning criteria of $\leq 1,5$ m/s. The analysis was recalculated with the planning criteria with the flow velocity in the channel of 1,5 m/s. the size of the channel dimensions depends on the magnitude of the flood discharge flowing in each segment. In this plan the channel is designed as an open trapezoid channel.

Keywords: drainage system, channel design, flood discharge

1. PENDAHULUAN

Proyek Jalan Tol Cisumdawu (Cileunyi – Sumedang – Dawuan) adalah salah satu Proyek Strategis Nasional (PSN) yang dibangun dalam rangka untuk menunjang konektivitas Jalan Tol Padaleunyi (Padalarang – Cileunyi) dengan Jalan Tol Cipali (Cikopo – Palimanan). Pemerintah melalui Badan Pengatur Jalan Tol (BPJT) Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat meningkatkan aksesibilitas melalui pembangunan Jalan Tol Cisumdawu (Cileunyi – Sumedang – Dawuan). Pembangunan Jalan Tol Cisumdawu Seksi 6 terbagi menjadi 2 (dua) yaitu seksi 6A dan seksi 6B. Beberapa faktor penting dalam perencanaan Perkerasan jalan bagi pengguna jalan nyaman dalam berkendara adalah tidak terdapatnya kerusakan jalan dan sistem drainase yang baik untuk mencegah genangan air pada jalan. Maka dari itu, dilakukan kajian terhadap sistem drainase yang terdapat pada Jalan Tol Cisumdawu Seksi 6A apakah mampu menampung debit limpasan yang dialirkan kepada saluran drainase dan apakah sistem drainase memenuhi persyaratan dalam perencanaan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Kajian ini dilakukan pada Jalan Tol Cisumdawu Seksi 6A yang berlokasi di Kecamatan Ujung Jaya, Kabupaten Sumedang, Provinsi Jawa Barat. Kajian perencanaan drainase Tahapan yang dilakukan dalam kajian perencanaan drainase yaitu penentuan lokasi studi, identifikasi masalah, pengumpulan data, Analisa data hidrologi, Analisa data hidraulika, pembahasan, kesimpulan dan saran.

Data primer yang digunakan adalah survei lokasi kajian dan dokumentasi lokasi kajian terutama pada saluran drainase eksisting yang terdapat pada lokasi kajian. Data sekunder yang digunakan adalah data curah hujan tahun 2001-2020, dimensi saluran eksisting berupa lebar, kedalaman, dan Panjang saluran, kemiringan saluran, nilai koefisien kekasaran saluran, kemiringan talud, peta tata guna lahan, peta administratif, peta kontur, dan peta DAS.

Tahapan dalam melakukan Analisa hidrologi adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan curah hujan wilayah dengan menggunakan metode rata-rata aljabar.
2. Perhitungan Analisa distribusi frekuensi dengan menggunakan metode Log Pearson III dan Gumbel.
3. Perhitungan uji kecocokan distribusi dengan menggunakan metode Chi-Kuadrat dan Smirnov-Kolmogorov.

Tahapan dalam melakukan Analisa hidraulika adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan debit kapasitas saluran drainase eksisting.
2. Perhitungan intensitas curah hujan dengan menggunakan metode Mononobe.
3. Perhitungan debit banjir rencana dengan menggunakan metode Rasional.
4. Perbandingan debit banjir rencana yang dapat ditampung saluran drainase eksisting dengan debit banjir rencana hasil perhitungan.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.2.1 Analisa Hidrologi

Data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan stasiun hujan Sumedang dan stasiun hujan Ujung Jaya.

3.1.1 Curah Hujan Wilayah

Karena jumlah stasiun hujan yang digunakan kurang dari 3 (tiga), maka metode perhitungan hujan wilayah yang digunakan adalah metode rata-rata aljabar. Hasil dari perhitungan curah hujan wilayah diperlihatkan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Data Curah Hujan wilayah Rata-Rata

No.	Tahun	Xi (mm)	No.	Tahun	Xi (mm)
1	2001	120,00	11	2011	130,45
2	2002	124,00	12	2012	154,40
3	2003	76,45	13	2013	160,00
4	2004	109,70	14	2014	97,15
5	2005	92,35	15	2015	117,50
6	2006	133,90	16	2016	80,15
7	2007	97,00	17	2017	87,40
8	2008	118,00	18	2018	103,50
9	2009	129,00	19	2019	118,10
10	2010	104,80	20	2020	191,15

3.1.2 Analisa Distribusi Frekuensi

Analisa distribusi frekuensi menggunakan metode Log Pearson III dan Gumbel. Hasil dari perhitungan analisa distribusi frekuensi diperlihatkan pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Analisa Distribusi Frekuensi

Periode Ulang (Tahun)	Log Pearson III (mm)	Gumbel (mm)
2	112,986	113,09
5	138,206	143,14
10	154,598	163,04
25	175,085	188,18
50	190,261	206,83
100	205,442	225,34

Nilai curah hujan rencana yang akan digunakan adalah curah hujan dengan periode ulang 10 tahun. Sebelum nilai curah hujan rencana digunakan diperlukan uji kecocokan untuk menentukan metode yang akan digunakan dari kedua metode tersebut.

3.1.3 Uji Kecocokan Distribusi

Uji kecocokan distribusi menggunakan metode Chi Kuadrat dan Smirnov-Kolmogorov. Hasil dari uji kecocokan distribusi diperlihatkan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Uji Kecocokan Distribusi

Distribusi Frekuensi	Chi Kuadrat		Smirnov-Kolmogorov	
	X^2	X^2_{cr}	D_o	D_{max}
Log Pearson III	5,500	5,991	0,764	0,290
Gumbel	0,500	7,185	0,080	0,290

Distribusi frekuensi yang digunakan dalam Analisa hidraulika adalah distribusi Gumbel karena memiliki nilai X_2 dan D_o terkecil.

3.2.2 Analisa Hidraulika

Pada tahap ini perhitungan drainase tepi jalan dibagi menjadi segmen kiri dan segmen kanan dengan segmen kiri sebanyak 6 (enam) bagian dan segmen kanan sebanyak 5 (lima) bagian.

3.2.1 Debit Kapasitas Saluran Drainase Eksisting

Dari data dimensi saluran eksisting dan kemiringan saluran eksisting dapat diketahui debit kapasitas saluran yang diperlihatkan pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Debit Kapasitas Saluran Eksisting

No.	Segmen Kiri						Segmen Kanan					
	S	A	P	R	V	Q	S	A	P	R	V	Q
		m ²	m	m	m/s	m ³ /s		m ²	m	m	m/s	m ³ /s
1	0,0298	0,980	2,680	0,366	5,194	5,090	0,0168	0,980	2,680	0,366	3,901	3,823
2	0,0048	0,980	2,680	0,366	2,084	2,042	0,0265	0,980	2,680	0,366	4,896	4,798
3	0,0343	0,980	2,680	0,366	5,572	5,460	0,0189	0,980	2,680	0,366	4,130	4,048
4	0,0192	0,980	2,680	0,366	4,173	4,089	0,0151	0,980	2,680	0,366	3,693	3,619
5	0,0093	0,980	2,680	0,366	2,898	2,840	0,0099	0,980	2,680	0,366	2,995	2,935
6	0,0098	0,980	2,680	0,366	2,974	2,915						

Dari perhitungan debit kapasitas saluran eksisting, didapatkan nilai kecepatan aliran pada semua segmen melebihi kriteria perencanaan pada PD. T-02-2006-B yaitu sebesar 1,5 m/s. nilai kecepatan yang besar dikhawatirkan akan mempercepat kerusakan pada saluran drainase. Maka perlu dicari kebutuhan dimensi saluran dan kemiringan saluran yang dapat menghasilkan nilai kecepatan aliran sebesar 1,5 m/s.

3.2.2 Intensitas Curah Hujan

Hasil perhitungan intensitas curah hujan diperlihatkan pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Intensitas Curah Hujan

No.	Segmen Kiri					Segmen Kanan				
	To	V	Td	Tc	I	To	V	Td	Tc	I
	(jam)	(m/s)	(jam)	(jam)	(mm/jam)	(jam)	(m/s)	(jam)	(jam)	(mm/jam)
1	0,046	1,500	0,162	0,208	161,051	0,041	1,500	0,300	0,341	115,700
2	0,045	1,500	0,108	0,153	197,327	0,041	1,500	0,051	0,092	277,634
3	0,038	1,500	0,037	0,075	317,342	0,043	1,500	0,128	0,171	183,334
4	0,044	1,500	0,126	0,169	184,563	0,043	1,500	0,023	0,066	345,177
5	0,045	1,500	0,022	0,068	339,786	0,055	1,500	0,134	0,189	171,727
6	0,048	1,500	0,136	0,184	174,602					

3.2.3 Debit Banjir Rencana

Hasil perhitungan debit banjir rencana diperlihatkan pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Hasil Perhitungan Debit Banjir Rencana

No.	Segmen Kiri						Segmen Kanan					
	Luas Lahan	C	Q	b	h	s	Luas Lahan	C	Q	b	h	s
	km ²		m ³ /s	m	m		km ²		m ³ /s	m	m	
1	0,205	0,347	3,179	1,3	1,1	0,0014	0,236	0,423	3,207	1,3	1,1	0,0014
2	0,065	0,399	1,411	0,9	0,7	0,0025	0,058	0,628	2,805	1,2	1,0	0,0016
3	0,015	0,443	0,595	0,6	0,5	0,0044	0,118	0,229	1,377	0,8	0,7	0,0025
4	0,115	0,364	2,148	1,1	0,9	0,0019	0,161	0,308	4,768	1,6	1,4	0,0011
5	0,021	0,634	1,235	0,8	0,7	0,0027	0,056	0,677	1,795	1,0	0,8	0,0021
6	0,148	0,473	3,400	1,3	1,1	0,0014						

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kecepatan aliran yang terjadi pada saluran eksisting melebihi kriteria perencanaan dalam PD. T-02-2006-B yaitu sebesar 1,5 m/s. untuk memenuhi kriteria perencanaan tersebut pada kajian ini dilakukan perhitungan untuk mendapatkan dimensi saluran dan kemiringan saluran yang dapat menghasilkan nilai kecepatan aliran sebesar 1,5 m/s. alternatif lain untuk mengurangi kecepatan aliran adalah dengan membuat bangunan pematah arus.

DAFTAR RUJUKAN

- Adam, R. A. (2019). *Analisis Perbandingan Penggunaan Metode Aritmatika, Poligon Thiessen dan Isohyet dalam Perhitungan Curah Hujan Rerata Daerah (Studi Lokasi DAS Jangkok)*. Mataram: Universitas Mataram.
- Asdak, C. (2007). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Badan Standardisasi Nasional (2016). *Tata Cara Perhitungan Debit Banjir Rencana*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

- Departemen Perkerjaan Umum. (2005). *Modul Dasar-Dasar Perencanaan Drainase Jalan*. Jakarta: Kementerian Perkerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia.
- Departemen Perkerjaan Umum. (2006). *Perencanaan Sistem Drainase Jalan*. Jakarta: Kementerian Perkerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia.
- Fairizi, D. (2015). *Analisis dan Evaluasi Saluran Drainase Pada Kawasan Perumnas Talang Kelapa di Sub Das Lambidaro Kota Palembang*, Jurnal. Sumatera Selatan: Universitas Sriwijaya.
- Feriyanto, E. (2016). *Evaluasi Sistem Drainase Perkotaan Terhadap Tata Ruang Wilayah Kota Metro*, Tesis. Lampung: Universitas Lampung.
- Kamiana, I. Made. (2011). *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air (Pertama)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kusumo, W. (2009). *Penanganan Sistem Drainase Kecamatan Jati, Kabupaten Kudus*, Skripsi. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Nugraha (2016). *Evaluasi Sistem Drainase di Kawasan Jalan Medan-Binjai Km 15, Kecamatan Sunggal, Kabupaten Deli Serdang*, Skripsi. Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara.
- Prameswari, P. (2017). *Perencanaan Drainase Jalan Lingkar Luar Barat Surabaya Tahap 3 (STA 4+000 Sampai Dengan STA 11+502.94)*, Skripsi. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Soemarto, CD. (1987). *Hidrologi Teknik*. Surabaya: Usaha Nasional,
- Soewarno, (1995). *Hidrologi : Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data*. Bandung: Nova.
- Suripin, (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: ANDI Offset.
- Triadmodjo, B. (1993). *Hidraulika II*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Wesli. (2008). *Drainase Perkotaan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.