

JURNAL KONSTRUKSI

Model Penanggulangan Banjir Sungai (Studi Kasus Sungai Pekik di Kabupaten Cirebon)

Mohamad Azhari*, Dr.H Saihul Anwar.,Ir.,M.Eng.MM**

*) Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

***) Staf Pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

ABSTRAK

Fenomena banjir telah menjadi permasalahan yang urgen untuk di tangani di Indonesia. Terutama karena kecenderungan terjadi peningkatan intensitas hujan yang menyebabkan bencana banjir. Di daerah dataran rendah Cirebon bagian barat terdapat suatu daerah yang selalu menjadi langganan banjir tahunan yang terletak di daerah aliran Sungai Pekik bagian hilir.

Tujuan dari penelitian ini adalah Menghitung debit maksimum dan curah hujan maksimum pada sungai yang menyebabkan debit banjir pada bagian hilir sungai Pekik, Menganalisis data serta merencanakan alternatif pemecahan masalah banjir di sungai Pekik. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan dengankapasitas sungai yang didapat yaitu $Q = 179,28 \text{ m}^3/\text{dt}$ dan $Q_{25} = 227,51\text{m}^3/\text{dt}$ maka dapat disimpulkan bahwa Sungai Pekik tidak dapat menampung dan berpotensi banjir, daya tampung hujan dapat ditampung oleh pembuatan tanggul setinggi 0,93 meter dan untuk tinggi jagaan atau *Free Board* 1 meter sehingga total tinggi tanggul adalah 1,93 meter.

Kata Kunci : bencana Banjir; kapasitas sungai; daya tampung air hujan

ABSTRACT

The phenomenon of flooding have become urgent issues to be addressed in Indonesia. Mainly because of the tendency of an increase in the intensity of the rain that caused the flood. In the lowlands Cirebon western part there is an area that has always subscribed to the annual flood which is located in River basin downstream scream.

The purpose of this study was to Calculate the maximum discharge and maximum rainfall in the river caused the flood discharge at downstream section of the river scream, analyze the data and to plan alternative solutions to problems of flooding in the river Pekik. From the research results can be concluded with a capacity of river obtained is $Q = 179.28 \text{ m}^3 / \text{sec}$ and $Q_{25} = 227,51\text{m}^3 / \text{dt}$ it can be concluded that the river can not accommodate scream and potentially flooding, rain capacity can be accommodated by the manufacture embankment 0 , 93 meters high and for surveillance or Free Board 1 meter so that the total embankment is 1.93 meters high.

Keyword : *flood disaster, capacity of the water, capacity rainwater*

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sungai Pekik merupakan sungai kecil (*minor river*) yang mengalir mulai dari kaki Gunung Ciremai di Kuningan dan bermuara di laut Jawa. Pada umumnya sungai Pekik tidak menimbulkan masalah pada sungai utamanya, namun masalah terjadi pada anak sungainya (Kali Rawa Tunjung – 2,8 km), yang mengalir melalui Villa Intan. akibat tingginya muka air di sungai Pekik, maka aliran anak sungai Rawa Tunjung tertahan dan menimbulkan genangan cukup lama dengan kedalaman rata-rata 0,5 meter.

Fenomena banjir telah menjadi permasalahan yang urgen untuk di tangani di Indonesia. Terutama karena kecenderungan terjadi peningkatan intensitas hujan yang menyebabkan bencana banjir. Di daerah dataran rendah Cirebon bagian barat terdapat suatu daerah yang selalu menjadi langganan banjir tahunan, yang terletak di daerah aliran Sungai Pekik bagian hilir. daerah tersebut terbentang daerah permukiman dan persawahan yang cukup subur. Bilamana musim banjir tiba, air banjir akan menggenangi daerah persawahan dan pemukiman, baik melewati saluran - saluran drainase yang ada maupun meluap dari alur sungai yang tidak mampu lagi menampung debit yang ada. Genangan di dalam rumah - rumah penduduk ada yang mencapai sekitar 1,00 m yang dapat bertahan sampai tiga hari.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penulisan adalah meminimalisir dampak banjir sungai pekik di Kabupaten Cirebon.

Tujuan dari penulisan :

1. Menghitung debit maksimum dan curah hujan maksimum pada sungai yang menyebabkan

debit banjir pada bagian hilir sungai Pekik.

2. Menganalisis data serta merencanakan alternatif pemecahan masalah banjir di sungai Pekik.
3. Membuat pola penanganan banjir tersebut guna mengamankan daerah - daerah potensial yang selama ini menerima dampak negatif dari banjir tersebut.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan hasil survey di lapangan dan setelah mempelajari data – data yang di peroleh maka penulis membatasi ruang lingkup permasalahan. Permasalahan yang akan di bahas oleh penulis adalah Curah hujan hulu, Curah hujan lokal dan Rof (Pasang).

Dari permasalahan di atas tersebut yang akan menjadi pokok pembahasan penulis dalam Model Penanggulangan Banjir Sungai Pekik di Kabupaten Cirebon.

1.4 Identifikasi Masalah

Sungai Pekik merupakan sungai kecil (*minor river*) yang mengalir mulai dari kaki Gunung Ciremai di Kuningan dan bermuara di laut Jawa. Pada umumnya sungai Pekik tidak menimbulkan masalah pada sungai utamanya, namun masalah terjadi pada anak sungainya (Kali Rawa Tunjung – 2,8 km), yang mengalir melalui Villa Intan. akibat tingginya muka air di sungai Pekik, maka aliran anak sungai Rawa Tunjung tertahan dan menimbulkan genangan cukup lama dengan kedalaman rata-rata 0,5 meter.

1.5 Pengumpulan Data

Untuk dapatkan menganalisa sesuai dengan yang diharapkan maka diperoleh data – data dengan cara sebagai berikut:

- Studi Observasi

Kegiatan meneliti, mengumpulkan, mengolah, menganalisa dan menguji data yang dilakukan secara sistematis dan objektif.

- Studi Pustaka

Kegiatan pengumpulan referensi buku yang memuat semua referensi dan karya ilmiah lain yang digunakan oleh penulis sebagai acuan. Acuan tersebut dapat digunakan secara langsung sebagai kutipan (Kalimat atau makna tertentu yang dikutip dari referensi atau karya ilmiah lain) atau yang tidak langsung digunakan berupa bahan bacaan sabagai pendukung saja.

- Wawancara

Tanya Jawab dengan seseorang yang diperlukan untuk diminta keterangan atau pendapatnya mengenai suatu hal.

II KAJIAN PUSTAKA

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada daerah pengaliran sungai Pekik mulai dari hulu sampai dengan hilir, dimana pada bagian hilir sungai yaitu daerah pantura sering terjadi banjir yang disebabkan oleh curah hujan yang tinggi yang menyebabkan anak sungai Pekik meluap, selain itu juga terjadi pembendungan pada muara sungai Pekik akibat air pasang. Pada daerah banjir tersebut membentang di antara jalan kereta api di bagian hulu dan jalan propinsi Cirebon – Indramayu di bagian hilir. Selain itu didaerah tersebut terdapat kawasan permukiman dan persawahan yang cukup subur.

2.2 Kondisi Geografis dan Topografi

Kondisi geografis kawasan termasuk dalam kabupaten Cirebon yang merupakan dataran rendah dengan ketinggian 2 meter diatas permukaan laut dan berada pada 6° 30' - 7° 00' lintang selatan dan 108° 50' bujur timur. Bentang alam kawasan ditandai dengan kondisi topografi yang sangat landai

dengan kemiringan 0 – 2% dari selatan ke utara.

2.3 Iklim

Iklim kawasan ber iklim tropis dengan temperatur rata – rata harian berkisar 25° - 32° C (siang hari) dan 20° - 25° C (malam hari). Kelembaban udara rata – rata harian 60% - 70 % (musim kering) dan 70% - 80% (musim penghujan). Stasiun penakar hujan yang digunakan (mewakili daerah penelitian) Di wilayah Cirebon dari stasiun Karangkendal Desa Pegagan Lor Kecamatan Kapetakan Kabupaten Cirebon, penakar hujan yang dipergunakan ini dikelola oleh balai PSDA Cimanuk – Cisanggarung. Besar curah hujan rata – rata tiap tahun bervariasi antara 1.250 – 3.500 mm/tahun.

2.4 Geologi dan Tanah

Kondisi tanah terdiri dari bantuan endapan, lempeng terpaan, batu pasir terpaan, kerikil terpaan membentuk bidang – bidang pelapisan mendatar. Di beberapa tempat mengandung kongresi gamping, sisa tumbuhan, menurut peneliti Direktorat Geologi dan tata lingkungan, dilihat dari standar skala kualitas lingkungan, stuktur geologiseperti ini menunjukkan bahwa tanah kurang mampu untuk menahan air.

2.5 Tata Guna Lahan

Berdasarkan peta topografi Bakosurtanal tahun edisi tahun 1999, tata guna lahan pada daerah pengaliran Sungai Pekik mmeliputi : sawah irigasi, sawah tadah, hujan, kebun, lading/tegalan, semak dan pemukiman.

2.6 Hidrologi

Ada beberapa stasiun pencatatan ujan di sekitar pengaliran Sungai Pekik yang mewakili hujan daerah yaitu : Stasiun pencatatan hujan Cangkring,

Sindang Jawa, Cirebon, Wanasaba Kidul, Mandirancan dan Linggar Jati.

Daerah yang selalu mengalami banjir adalah wilayah Perumahan Villa Intan yang terletak pada sungai Siperawan yang merupakan anak Sungai Pekik. Lokasi perumahan tersebut dekat dengan pertemuan Sungai Siperawan dengan Sungai Pekik di bagian muara.

2.7 Prasarana Pengendalian Banjir

Sampai saat ini prasarana pengendali banjir belum ada, hanya pada pemukiman Villa Intan ada tembok pengaman kompleks perumahan setinggi 0,50 m dan empat pompa air untuk menyedot air dari genangan di kompleks perumahan Villa Intan di buang ke Sungai Pekik.

III LANDASAN TEORI

3.1 Faktor Penyebab Terjadinya Banjir:

1. Penyebab Banjir Secara Umum

Peristiwa banjir terjadi karena ada beberapa penyebab yang menyebabkannya. Yang pertama adalah karena pengaruh pertumbuhan penduduk, dengan demikian akan terjadi berbagai kegiatan manusia untuk mencari sumber hidup dan kehidupannya.

2. Penyebab Banjir Akibat Aktifitas Manusia

Aktifitas manusia baik yang tinggal dan melakukan aktifitasnya pada daerah hulu sungai maupun pada daerah hilir sungai (dataran banjir / flood plain), dapat mempengaruhi secara langsung maupun tidak langsung terhadap timbulnya permasalahan banjir.

3. Penyebab Banjir Akibat Kondisi dan Peristiwa Alam.

Ada beberapa kondisi dan peristiwa alam yang dapat mendukung

terjadinya banjir antara lain :

Curah hujan yang tinggi yang menimbulkan debit air pada sungai lebih besar dari kapasitas alur sungainya,

- Aliran pada anak sungai tertahan oleh aliran pada sungai induknya, sehingga melimpah ;
- Terjadinya debit puncak banjir sungai induk dan anak sungai pada pertemuan sungai – sungai tersebut pada saat yang sama.

1.2 Limpasan Permukaan

1. Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Limpasan Permukaan

Pada saluran atau sungai tergantung dari beberapa faktor, faktor – faktor berpengaruh dapat dikelompokkan menjadi 2 kelompok, yaitu faktor meteorologi dan karakteristik DAS. Faktor – faktor meteorologi meliputi : Intensitas Curah Hujan. Durasi Hujan. Distribusi Curah.

2. Prediksi Limpasan Permukaan

Memprediksi besar limpasan pada dasarnya diperoleh dengan mencari hubungan antara hujan dan aliran, ada beberapa yang telah dikembangkan tetapi yang umum dipakai adalah metode Rasional dan Metode Hidrograf.

- Metode Rasional

Metode rasional dipergunakan untuk memprediksi DAS dengan ukuran kecil kurang dari 300 ha, yang umumnya dipakai adalah metode Rasional USSCS (Suripin, 2003).

Persamaan Matematik Metode Rasional adalah : $Q_p = 0,002778 CIA$

Dimana :

Q_p = laju aliran permukaan (debit puncak dalam $m^3/detik$)

C = koefisien aliran permukaan ($0 \leq C \leq$

I = intensitas hujan (mm/jam)

A = luas DAS (ha)

- Metode Hidrograf

Hidrograf merupakan hubungan unsur aliran dengan waktu (tinggi muka air atau debit). Hubungan muka air (H) dengan waktu (t) disebut Hidrograf muka air (stage hidrograf). Hidrograf ini merupakan grafik hasil pencatatan alat AWRL (Automatik Water Level Recorder).

3. Angka Pengaliran

Angka pengaliran (C) didefinisikan sebagai perbandingan antar tinggi aliran dan tinggi hujan untuk jangka waktu yang cukup panjang. Faktor – faktor yang mempengaruhi besarnya sungai adalah : keadaan hujan, luas dan bentuk DPS, kemiringan sungai, daya infiltrasi dan prokolasi tanah, kelembaban tanah, klimatologi, dan lain-lain.

IV. SARAN DAN KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- Dengan kapasitas sungai yang didapat yaitu $Q = 179,28 \text{ m}^3/\text{dt}$ dan $Q_{25} = 227,51 \text{ m}^3/\text{dt}$ maka dapat disimpulkan bahwa Sungai Pekik tidak dapat menampung dan berpotensi banjir.
- Dari hasil diatas dapat dinyatakan bahwa $Q_{25} < Q_{\text{total}}$ atau $227,51 < 227,82$ daya tampung hujan dapat ditampung oleh pembuatan tanggul setinggi 0,93 meter dan untuk tinggi jagaan atau *Free Board* 1 meter sehingga total tinggi tanggul adalah 1,93 meter
- Untuk perhitungan Volume curah hujan stasiun yang di pakai tiga stasiun penakar hujan

Saran

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan, maka dapat disarankan hal – hal sebagai berikut:

- Agar dilakukan pembuatan waduk untuk menampung air saat debit tinggi.
- Dalam pengembangan kajian Hidrologi Banjir ini diperlukan data curah hujan dan debit yang akurat.

DAFTAR PUSTAKA

DR. IR. SAIHUL ANWAR M.ENG, HIDROLOGI TERAPAN, Penerbit Fakultas Hukum Unswagati Cirebon, 2011

Ir. Suyono Sosrodarsono, Hidrologi Untuk Pengairan, Penerbit PT Pradnya Paramita, Jakarta, 2006.

Ir. Sri Harto Br. Dip. H, Mengenal Dasar Hidrologi Terapan, Penerbit Universitas Gajah Mada

Ir. Iman Subarkah, Hidrologi Untuk Perencanaan Bangunan Air, Penerbit Idea Darma Bandung, 1980.

Tatang Murdani, ST 2011, Korelasi Hidrograf Banjir Sungai Cikalong, Sungai Kedung Jumbleng, Dan Sungai Kali Jaga.

Suripin (2003) , “Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan”, Andi Yogyakarta. Thesis Sulistijo Edhy Purnomo, “Optimasi Sistem Pengendalian Banjir Sungai Pekik”. Suwarno (2000),

Kodoatie, R.J dan Sugiyanto (2002), “Banjir, Beberapa Penyebab dan Metode Pengendaliannya dalam Perspektif Lingkungan”. Putaka Pelajar, Yogyakarta. Catatan Perkuliahan, Irigasi dan Bangunan Air.

Lampiran

Tabel 5.1

Data Curah Hujan Harian Maksimum, Bulanan Stasiun Cangkring

No	Tahun	B											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sep	Okt	Nop	Des
1	1990	331	115	322	84	148	4	26	104	6	12	0	394
2	1991	320	147	115	210	69	0	0	0	0	0	0	200
3	1992	96	120	253	178	187	169	45	59	23	61	197	264
4	1993	387	282	195	63	112	71	0	0	0	33	15	434
5	1994	537	325	482	324	0	0	0	0	0	5	164	249
6	1995	606	533	126	260	174	117	29	0	18	165	542	570
7	1996	220	338	455	204	53	10	0	0	0	0	0	0
8	1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	413	435
9	1998	516	334	0	0	0	0	0	0	0	0	0	367
10	1999	730	200	394	356	0	0	0	0	0	161	910	515
11	2000	508	170	300	218	202	243	12	0	0	75	214	407
12	2001	230	346	520	267	0	0	0	0	15	40	546	336
13	2002	395	286	217	210	0	0	0	0	0	0	220	354
14	2003	559	409	367	310	153	84	0	0	0	0	121	145
15	2004	330	345	274	79	0	0	72	0	0	0	212	216
16	2005	350	164	274	79	0	0	72	0	0	0	212	216
17	2006	241	113	0	0	0	0	0	0	0	0	221	231
18	2007	176	133	154	258	89	89	41	0	0	119	90	227
19	2008	713	284	240	242	41	51	0	0	0	64	272	530
20	2009	203	315	66	193	99	108	0	0	0	8	123	108
Rata-rata Bulanan		372,40	247,95	237,70	176,75	66,35	47,30	14,85	8,15	3,10	37,15	223,60	309,90

(Sumber : Unit Hidrologi BBWS Cimanuk-Cisanggarung)

Tabel 5.2

Data Curah Hujan Harian Maksimum, Bulanan Stasiun Sindang Jaya

No	Tahun	B											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sep	Okt	Nop	Des
1	1990	532	455	391	71	183	4	42	44	0	53	55	186
2	1991	839	352	444	369	34	0	0	0	0	0	0	391
3	1992	408	415	368	348	406	69	0	55	19	79	149	382
4	1993	470	541	382	247	219	163	0	30	0	0	101	352
5	1994	782	263	585	326	15	0	0	0	0	3	126	282
6	1995	1059	635	533	414	282	263	162	0	41	47	506	382
7	1996	442	646	384	125	102	47	0	15	10	112	167	172
8	1997	698	241	446	102	103	19	0	0	0	0	0	284
9	1998	484	652	484	297	165	47	80	25	44	0	525	689
10	1999	814	741	678	503	115	0	0	0	0	64	340	242
11	2000	450	388	574	435	160	144	102	0	0	100	208	330
12	2001	354	279	530	286	119	226	57	0	47	147	526	521
13	2002	976	636	349	143	64	3	74	0	0	0	175	330
14	2003	515	740	357	208	92	72	0	0	0	42	136	221
15	2004	1136	906	713	140	105	44	42	0	0	0	128	339
16	2005	575	474	713	140	105	44	42	0	0	0	128	339
17	2006	489	0	0	0	0	0	0	0	0	0	156	325
18	2007	535	588	559	324	83	72	22	0	0	133	109	247
19	2008	548	218	414	220	17	14	0	0	0	139	301	474
20	2009	182	479	192	203	179	51	0	0	0	12	115	195
Rata-rata Bulanan		614,40	482,45	454,80	245,05	127,40	64,10	31,15	8,45	8,05	46,55	197,55	334,15

(Sumber : Unit Hidrologi BBWS Cimanuk-Cisanggarung)

Tabel 3.2. Koefisien aliran untuk metode Rasional (Hassing, 1995)

Koefisien aliran $C = C_t + C_s + C_v$					
Topografi C_t		Tanah C_s		Vegetasi C_v	
Datar (<1%)	0,30	Pasir dan gravel	0,04	Hutan	0,04
Bergelombang (1 - 10 %)	0,08	Lempung berpasir	0,08	Pertanian	0,11
Perbukitan (10 – 20 %)	0,16	Lempung dan lanau	0,16	Padang rumput	0,21
Pegunungan (>20%)	0,26	Lapisan batu	0,26	Tanpa tanaman	0,28

