

ANALISIS PENGENDALIAN DEBIT BANJIR SUNGAI JINGAH KECAMATAN LAMPIHONG KABUPATEN BALANGAN

Gusti Surya Rifani¹ dan Robertus Chandrawidajaja²

¹Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Kalimantan Selatan

²Faculty of Engineering, Lambung Mangkurat University

ABSTRACT

The flood in Jingah River is one of the natural phenomena. The flood in Jingah River is caused by the high rate rain and it causes the changing of the land use and many other problems. The special target of this research is to formulate the effective ways to control the flood in Jingah River.

In order to do research on the flood and to achieve the target of this research, the primary data are the data from the field measurement and the secondary data are the topography map and geometric data of Jingah River, and any other supporting data. The stages of the flood research are divided into 2 parts: hydrology analysis and hydraulic analysis. The counting result of the peak volume of the flood will use synthesis unit hydrograph with Nakayasu method, model HEC –RAS 4.1.0 will be used for hydraulic analysis. The result of the flood research is the overflow flooded area. Next, there will be done the flood control as civil works efforts which has simulated into HER-RAS 4.1.0 model with the flood volume that can be reduced on the flooded area as its result.

Based on simulation result, the flood happen and re-happen within 2 years. The flood controlling efforts is done by normalizing within 50 years and the simulation result shows that there is some significant changes in form of flood reduction up to 80%.

Keywords: Flood Research, Flood Controlling, Nakayasu Method, HEC-RAS 4.1.0, and Jingah River.

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Balangan merupakan suatu wilayah yang membentang seluas 1.878,30 km² atau sekitar 4,5 persen dari seluruh luas Provinsi Kalimantan Selatan. Secara geografis Kabupaten Balangan terletak antara 2°01'37" sampai dengan 2°35'58" lintang selatan dan 114°50'24" sampai dengan 115°50'24" bujur timur (DPU Kalimantan Selatan, 2010).

Secara administrasi Kabupaten Balangan terdiri dari enam kecamatan, yaitu Kecamatan Lampihong, Kecamatan Awaian, Kecamatan Batu Mandi, Kecamatan Juai, Kecamatan Halong dan Kecamatan Paringin. Di antara beberapa kecamatan tersebut Kecamatan Awayan merupakan kecamatan yang memiliki wilayah yang paling luas yaitu 395,40 km² atau sekitar 21 persen dari luas Kabupaten Balangan. Adapun batas-batas wilayah Kabupaten Balangan adalah sebagai

berikut:

1. Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Tabalong.
2. Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Hulu Sungai Tengah.
3. Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Hulu Sungai Utara.
4. Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Kotabaru dan Kabupaten Pasir Kalimantan Timur.

Sungai Jingah merupakan sungai yang terletak di Kabupaten Balangan, mengalir dari Kecamatan Paringin (Kabupaten Balangan), Kecamatan Lampihong dan Kecamatan Pugaan (Kabupaten Tabalong) dan bermuara ke Sungai Tabalong. Kondisi Daerah Aliran Sungai (DAS) di bagian hulu dari Sungai Jingah ini sebagian besar dari daerah yang kondisi hutannya yang merupakan tingkat erositivitasnya cukup tinggi. Pada musim kemarau Sungai Jingah ini rata-rata debitnya menurun sedangkan kebutuhan airnya meningkat, sebaliknya pada

Correspondence : Gusti Surya Rifani

musim penghujan, air sungai cenderung berlebihan sehingga menimbulkan bencana banjir yang menggenangi tanah pertanian, permukiman penduduk, jalan dan jembatan bahkan kawasan perkotaan di wilayah Kecamatan Paringin, Kecamatan Lampihong, Kecamatan Tanta, Kecamatan Muara Harus dan Kecamatan Pugaan yang dilalui sungai tersebut (DPU Kalimantan Selatan, 2010).

Penyebab banjir yang terjadi adalah akibat kapasitas sungai yang tidak mampu untuk mengalirkan air banjir sehingga meluap di sekitar alur dan menggenangi daerah-daerah yang rendah. Pada alur sungai terdapat beberapa bangunan air, yaitu pintu air dan jembatan di mana tiang jembatan atau pilar jembatan sering menjadi tempat tertahannya sampah-sampah dan pohon-pohon kayu tumbang yang terbawa oleh arus ketika banjir sehingga menjadikan kurang efektifnya sungai dalam mengalirkan debit banjir secara maksimal.

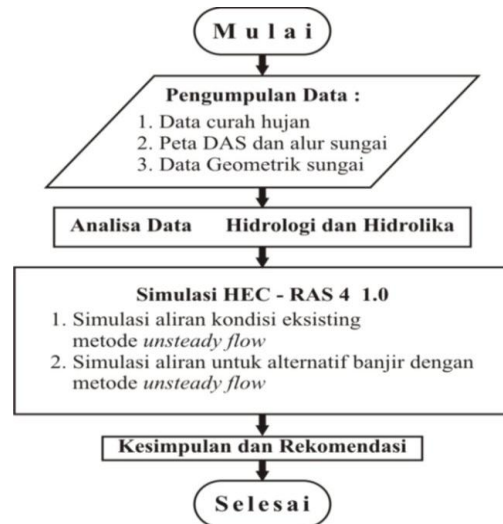
Sasaran dalam penyusunan penelitian ini untuk menginventarisasi permasalahan-permasalahan banjir, pendangkalan sungai, kerusakan tebing sungai, tanggul sungai dan lainnya yang berhubungan dengan sungai ini sehingga akan didapat solusi dalam penanganan banjir yang sering melanda wilayah ini untuk mempersiapkan program-program selanjutnya.

Usaha-usaha penanggulangan yang telah dilakukan selama ini, sifatnya masih bersifat sementara seperti perkuatan tebing sungai yang berada di tepi atau kanan jalan, pembuatan krib sungai. Namun demikian sampai saat ini masalah banjir dan genangan setiap tahunnya masih meresahkan masyarakat, sehingga perlu penyelesaian secara tuntas. Untuk penyelesaian masalah banjir di daerah aliran Sungai Jingah ini

diperlukan suatu penelitian yang merupakan salah satu upaya untuk pengendalian banjir pada kawasan Sungai Jingah Kecamatan Lampihong Kabupaten Balangan.

2. METODE PENELITIAN

Untuk penelitian pada tesis ini, alur kegiatan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam perhitungan atau analisis hidrologi meliputi uji konsistensi (kepenggahan) data hujan yang tersedia, uji homogenitas data hujan, perhitungan hujan rata-rata DAS, analisis frekuensi untuk penentuan hujan harian rancangan, perhitungan distribusi hujan jam-jaman dan perhitungan debit banjir rancangan berupa hidrograf banjir.

Dalam penelitian ini nilai curah hujan rencana dari Distribusi Frekuensi Gumbel yang akan digunakan dalam perhitungan debit rencana dapat dilihat pada Tabel 1 berikut

Tabel 1. Hujan Rencana Distribusi Gumbel

Kala Ulang, T (Tahun)	Reduce Variated (Y_t)	Faktor Frekuensi (k)	Hujan Rencana (X_T) (mm)
2	0,3665	-0,1478	34,1223
5	1,4999	0,9186	43,5845
10	2,2504	1,6247	49,8494
25	3,1985	2,5169	57,7650
50	3,9019	3,1787	63,6373

**ANALISIS PENGENDALIAN DEBIT BANJIR SUNGAI JINGAH KECAMATAN LAMPIHONG
KABUPATEN BALANGAN**

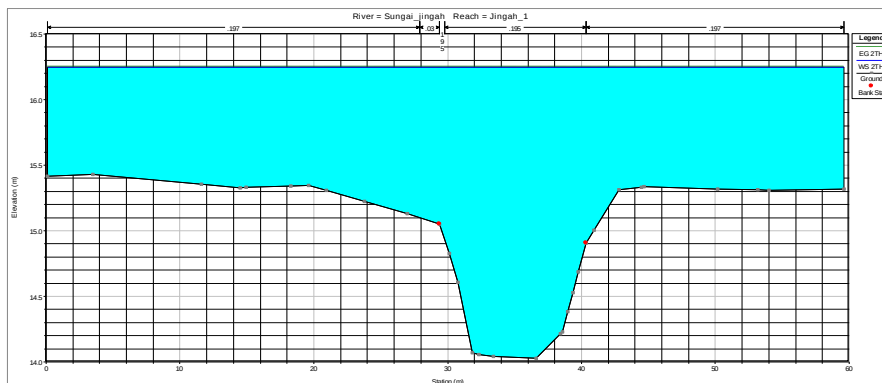
Gusti Surya Rifani dan Robertus Chandrawidajaja

Dari hasil perhitungan dengan Uji Smirnov-Kolmogorov diketahui bahwa : $\Delta_{maks} = 0,1562 < \Delta_0 = 0,2940$ sehingga data yang digunakan pada Distribusi Gumbel dapat diterima. Untuk hasil rekapitulasi

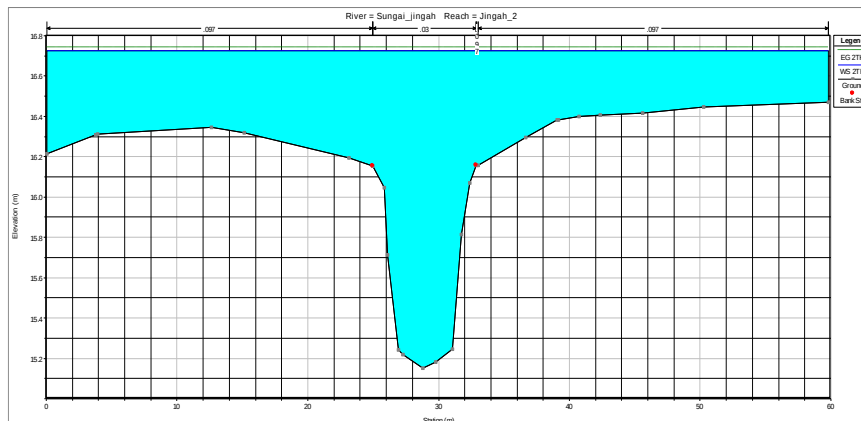
Debit rencana maksimum DAS Jingah dapat dilihat pada Tabel 2 berikut. Adapun gambar hasil simulasi DAS jingah 1,2 dan 3 dengan menggunakan program HEC-RAS dapat dilihat pada Gambar 2 s/d 4 berikut,

Tabel 2. Rekapitulasi Debit Rencana Maksimum DAS Jingah

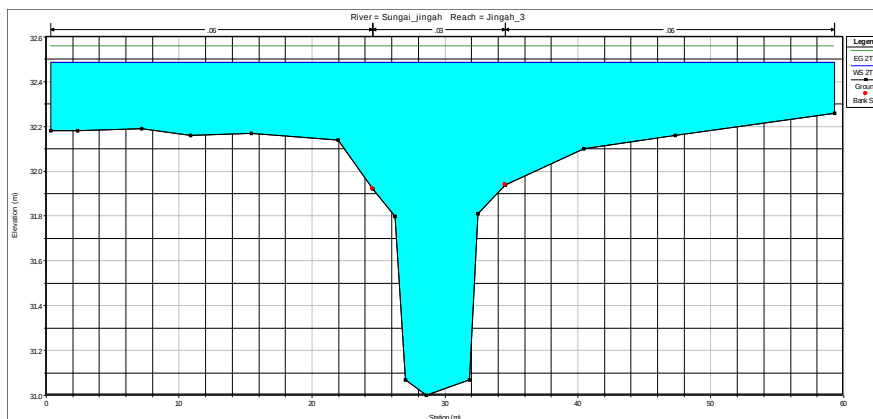
Sub DAS	Q _{2th} (m ³ /s)	Q _{5th} (m ³ /s)	Q _{10th} (m ³ /s)	Q _{25th} (m ³ /s)	Q _{50th} (m ³ /s)
Jingah 1	9,494	10,223	10,730	11,370	11,844
Jingah 2	8,103	8,526	8,806	9,180	9,460
Jingah 3	20,248	23,310	25,339	27,903	29,804



Gambar 2. Cross Section RS 3499,42 Sub DAS Jingah 1



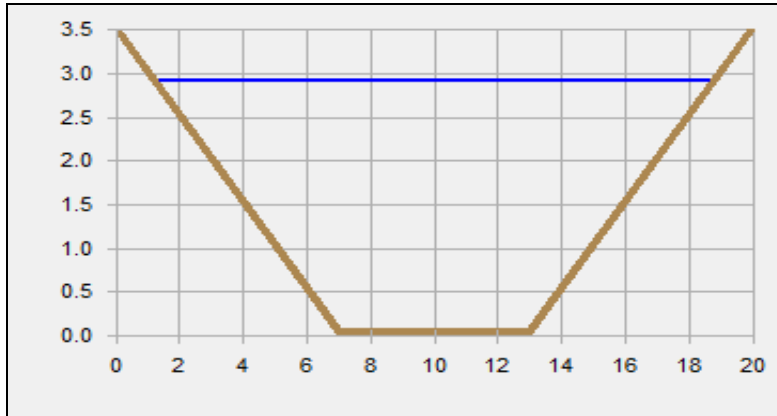
Gambar 3. Cross Section RS 7108,93 Sub DAS Jingah 2



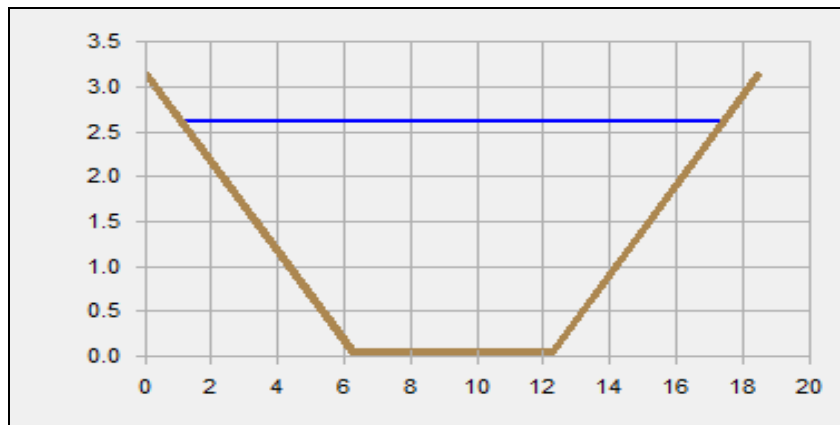
Gambar 4. Cross Section RS 43,440 Sub DAS Jingah 3

Dalam perencanaan normalisasi untuk kala ulang 50 tahun, debit rencana yang akan digunakan sebesar $11,844 \text{ m}^3/\text{s}$ sepanjang 6,7 km untuk Sub DAS Jingah 1, $9,460 \text{ m}^3/\text{s}$ sepanjang 6,6 km untuk Sub DAS Jingah 2,

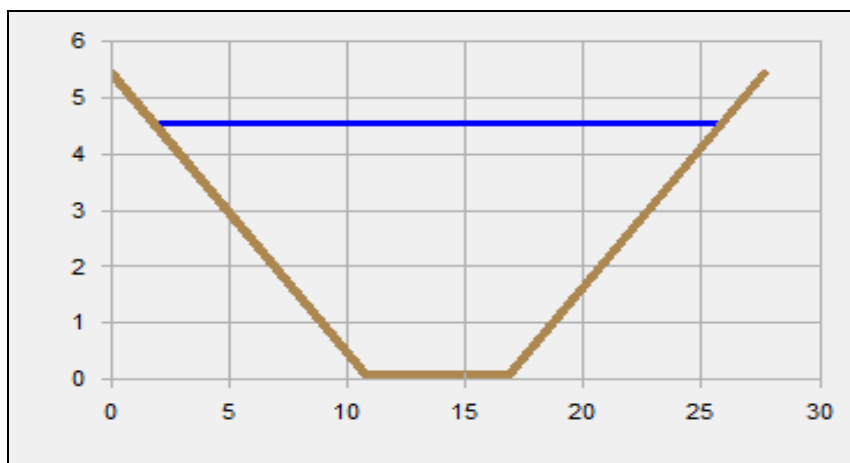
dan $29,804 \text{ m}^3/\text{s}$ sepanjang 10,2 km untuk Sub DAS Jingah 3, gambar perencanaan normalisasi sub DAS jingah 1 s/d 3 dapat dilihat pada Gambar 5 s/d 7 berikut,



Gambar 5. Cross Section Normalisasi Sub DAS Jingah 1



Gambar 6. Cross Section Normalisasi Sub DAS Jingah 2



Gambar 7. Cross Section Normalisasi Sub DAS Jingah 3

Hasil simulasi pada program HEC-RAS 4.1.0 rencana normalisasi dapat mengurangi banjir di kawasan Sungai Jingah, walaupun ada beberapa titik yang masih tergenang

banjir, ini diakibatkan oleh topografi yang relatif rendah.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian tentang pengendalian banjir di Sungai Jingah dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Sebagian sistem Sungai Jingah sudah tidak mampu lagi menampung debit banjir dengan kala ulang 2 tahun, terutama pada penampang yang memiliki kontur lebih rendah dengan lebar yang relatif sempit.
2. Dari hasil perhitungan diperoleh debit/banjir rencana maksimum. Dimana Sub DAS Jingah 1: $Q_{2th} = 9,494 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{5th} = 10,223 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{10th} = 10,730 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{25th} = 11,370 \text{ m}^3/\text{s}$, dan $Q_{50th} = 11,844 \text{ m}^3/\text{s}$. Sub DAS Jingah 2: $Q_{2th} = 8,103 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{5th} = 8,526 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{10th} = 8,806 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{25th} = 9,180 \text{ m}^3/\text{s}$, dan $Q_{50th} = 9,460 \text{ m}^3/\text{s}$. Sub DAS Jingah 3: $Q_{2th} = 20,248 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{5th} = 23,310 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{10th} = 25,339 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{25th} = 27,903 \text{ m}^3/\text{s}$, dan $Q_{50th} = 29,804 \text{ m}^3/\text{s}$.
3. Upaya penanganan dan pengendalian banjir Sungai Jingah adalah dengan melakukan normalisasi. Dalam perencanaan normalisasi untuk kala ulang 50 tahun, debit rencana yang akan digunakan sebesar $11,844 \text{ m}^3/\text{s}$ sepanjang 6,7 km untuk Sub DAS Jingah 1, $9,460 \text{ m}^3/\text{s}$ sepanjang 6,6 km untuk Sub DAS Jingah 2, dan $29,804 \text{ m}^3/\text{s}$ sepanjang 10,2 km untuk Sub DAS Jingah 3.

DAFTAR RUJUKAN

- Chanson, Hubert. 2004. *The Hydraulics of Open Channel Flow: An Introduction*. Elsevier Butterworth, Heinemann.
- Chow, V. T., Maidment, D. R., Mays, L. W. 1988. *Applied Hydrology*. McGraw-Hill Book Co.
- Chow, V. T., 1959. *Open-Channel Hydraulics International Student Edition*. McGraw-Hill Kogakusha, Ltd.
- Dake, J.M.K. 1985. *Hidrolika Teknik*. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Hardjoamidjojo, Soedodo dan Sukartaatmadja, Sukandi. 2008. *Teknik Pengawetan Tanah dan Air*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Harto Br., Sri. 1993. *Analisis Hidrologi*. Gramedia, Jakarta.
- Harto Br., Sri. 2000. *Hidrologi: Teori, Masalah, Penyelesaian*. Nafiri, Yogyakarta.
- Inditec Consultant. 2010. *Survey Investigasi dan Desain Pengendalian Banjir Kecamatan Lampihong Kabupaten Balangan*. DPU Kalimantan Selatan, Banjarmasin.
- Istiarto, 2010. *Modul Pelatihan HEC-RAS: Simulasi Aliran 1-Dimensi Permanen dan Tak Permanen*. Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Jayadi, R. dan Sujono, J. 2010. *Modul Pelatihan Analisis Hidrologi: Design Flood*. Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Kodoatie, R.J. 2002. *Hidrolika Terapan: Aliran Pada Saluran Terbuka dan Pipa*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Kodoatie, R.J. dan Sjarief, R. 2010. *Tata Ruang Air*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Linsley, R.K., Kohler, M.A., Paulhus, J.L.H. 1988. *Hydrology for Engineers*. McGraw-Hill Book Co., Singapore.
- Linsley, R.K. dan Franzini, J.B. 1986. *Teknik Sumber Daya Air*. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Maryono, Agus. 2005. *Eko-Hidraulik Pembangunan Sungai*. Magister Sistem Teknik Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Shadiq, F. 2008. *Hidrolika Praktis dan Mudah*. Pustaka Banua, Banjarmasin.
- Soemarto, C.D. 1988. *Hidrologi Teknik*. Penerbit Usaha Nasional, Surabaya.

Szymkiewicz, R. 2010. *Numerical Modeling in Open Channel Hydraulics*. Springer, Polandia.

Triatmodjo, B. 2009. *Hidrologi Terapan*. Penerbit Beta Offset, Yogyakarta.

Viessman, W., Lewis, GL., dan Knapp, JW. 1989. *Introduction to Hydrology*. Harper Collins Pub., New York.

Wilson, E.M. 1990. *Hidrologi Teknik*. Penerbit ITB, Bandung.