

# Analisa Kapasitas Penampang Kali Bedono Terhadap Debit Banjir

Agung Setiawan<sup>1\*</sup>, Muhamad Taufik<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Sipil/Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purworejo

\*Email: [agung.wawan.setiawan@gmail.com](mailto:agung.wawan.setiawan@gmail.com)

## Abstrak

**Keywords:**  
Debit Banjir,  
Kapasitas Sungai,  
Kali Bedono

Bencana banjir salah satu bencana yang menimbulkan kerugian kerugian materiil maupun non materiil. Pada masa sekarang Kali Bedono yang berada di Daerah Aliran Sungai (DAS) Wawar sering mengalami luapan-luapan melalui tebing sungai. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kemampuan penampang Kali Bedono terhadap debit banjir yang terjadi di DAS Wawar. Untuk mengetahui daya tampung dan profil muka air debit banjir digunakan program bantu Hydrologic Engineering Center – River Analysis System (HEC-RAS) ver.4.1. Simulasi menggunakan kejadian debit banjir 15 Februari 2016 sebesar 781,757 m<sup>3</sup>/detik dan kejadian debit banjir 18 Juni 2016 sebesar 831,41 m<sup>3</sup>/detik. Hasil simulasi dengan menggunakan kejadian banjir tersebut terjadi limpasan di beberapa titik. Hal ini menunjukkan bahwa penampang Kali Bedono berpotensi mengalami bencana banjir.

## 1. PENDAHULUAN

Kali Bedono merupakan salah satu sungai besar yang membelah Kabupaten Purworejo memiliki panjang 68,440 kilometer. Sungai ini berhulu di Kabupaten Wonosobo dan bermuara di Samudra Indonesia. Kali Bedono berada di DAS Wawar, orde 3 Kali Bedono terdapat Kali Dlangu, Kali Jumbleng dan Kali Cacaban. Kejadian Banjir yang diakibatkan meluapnya Kali Bedono terjadi saat musim penghujan, menggenangi wilayah Kecamatan Butuh. Kejadian banjir hari Jum'at tanggal 20 Desember 2013 tinggi genangan di rumah penduduk setinggi 40 – 150 cm, sehingga sempat mematikan aktivitas penduduk desa. Areal persawahan juga terendam banjir, yang menyebabkan kerusakan pada tanaman padi dan lainnya.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan kajian analisa kapasitas penampang Kali Bedono terhadap debit banjir dan profil muka air banjir sungai. Dengan diketahuinya kedua hal tersebut dapat digunakan sebagai acuan perencanaan penanggulangan banjir di bantaran Kali Bedono.

## 2. METODE

Metode dalam penelitian ini meliputi.

- Pembuatan data geometrik sungai sebagai persyaratan data input model hidrologi HEC-RAS.
- Input data hidrologi dalam hal ini debit banjir Kali Bedono. Data banjir 15 Februari 2016 sebesar 781,757 m<sup>3</sup>/detik dan tanggal 18 Juni 2016 sebesar 831,41 m<sup>3</sup>/detik.
- Simulasi perluapan kejadian banjir. Hasil simulasi kejadian banjir didapatkan titik-

titik bantaran Kali Bedono yang mengalami luapan.

Data geometri sungai terdiri dari.

- a. *Stream centerline*, yaitu merupakan data garis sungai untuk menentukan posisi sungai dan untuk menempatkan data profil melintang sungai.
- b. *Main channel bank*, merupakan data garis untuk memisahkan daerah aliran utama dengan daerah tanggul di kanan kiri sungai.
- c. *Flow path centerlines*, merupakan data garis yang digunakan untuk menentukan arah aliran sungai di saluran utama, dan aliran di sisi kanan dan kiri sungai.
- d. *Cross-sectional cut lines*, merupakan data garis untuk menentukan profil melintang sungai. Karakteristik dan profil aliran ditentukan berdasarkan lokasi setiap cross section ini.
- e. *Manning's Polygon Map*, merupakan data poligon yang menyatakan nilai dari penutup lahan untuk estimasi nilai manning.

Tahapan selanjutnya adalah masukan data hidrologi. Masukan data hidrologi dilakukan setelah seluruh data geometri selesai dimasukkan. Masukan data hidrologi terdiri dari debit banjir dan kondisi batas (*Boundary Condition*). Debit banjir yang digunakan adalah data banjir 15 Februari 2016 sebesar 781,757 m<sup>3</sup>/detik dan tanggal 18 Juni 2016 sebesar 831,41 m<sup>3</sup>/detik. Kondisi Pembatas adalah data elevasi/ketinggian permukaan air sungai. Hasil model dipengaruhi oleh nilai koefisien manning, profil aliran dan karakteristik kedalaman sungai. Asumsi jenis aliran adalah aliran permanen beraturan (*Steady Uniform Flow*). Aliran jenis ini sebenarnya jarang ditemukan di lapangan.

Memeriksa Kapasitas Penampang Sungai.

Kapasitas penampang sungai akan ditampilkan oleh HEC-RAS, bila muka air melebihi/melewati tanggul. Kondisi ini menunjukkan bahwa kapasitas/tampungan

penampang sungai tidak mencukupi dan dapat mengakibatkan banjir.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemodelan hidrolika ditampulkan sesuai kondisi setiap potongan melintang. Hasil pemodelan oleh HEC-RAS terdiri dari.

- a. Potongan melintang.
- b. Profil memanjang Kali Bedono.

#### 3.1. Potongan melintang bagian yang mengalami banjir

Titik-titik yang mengalami limpasan mulai terlihat saat simulasi Debit banjir menggunakan Kala Ulang 100 th = 278, 49 m<sup>3</sup>/detik. Bagian sungai yang mengalami banjir terlihat pada potongan melintang di bawah ini.

Dari hulu ke hilir ketinggian air yang meluap semakin besar, disebabkan kecepatan aliran rendah karena kemiringan dasar sungai semakin kecil. Penampang sungai dari hulu ke hilir juga mengecil dikarenakan sedimentasi. Hal ini menyebabkan daya tampung sungai menjadi berkurang.

#### 3.2. Potongan memanjang Kali Bedono

Hampir semua titik dari hulu sampai ke hilir untuk kejadian banjir tanggal 15 Februari 2017 sebesar 781,757 m<sup>3</sup>/detik dan tanggal 18 Juni 2016 sebesar 831,41 m<sup>3</sup>/detik mengalami limpasan. Hal ini ditunjukkan Gambar 3 sampai dengan Gambar 6.

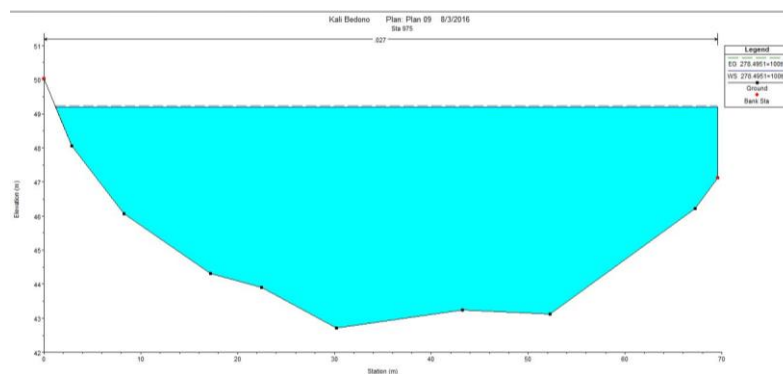
### 4. KESIMPULAN

Dari hasil analisa kapasitas penampang Kali Bedono disimpulkan.

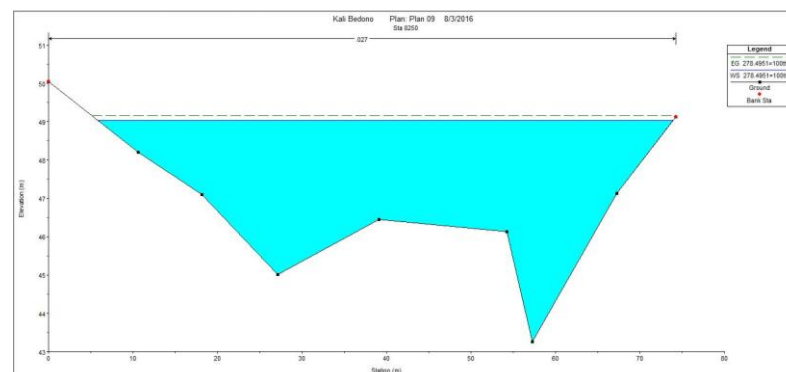
- a. Hampir semua titik di tanggul kanan maupun kiri mengalami limpasan. Hal ini menunjukkan daya tampung Kali Bedono sudah tidak mencukupi debit banjir 781,757 m<sup>3</sup>/detik.
- b. Ketinggian air Kali Bedono semakin ke hilir semakin kecil, karena penampang sungai melebar.

## REFERENSI

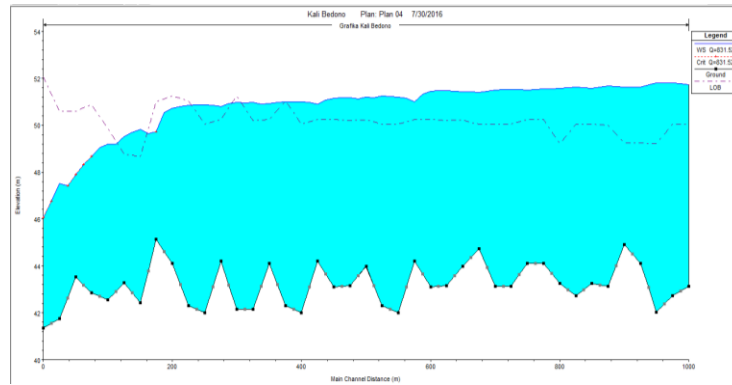
- [1] Jeffier Andrew Robot, Tiny Mananoma, Evelin Wuisan, Hanny Tangkudung, *Analisis Debit Banjir Sungai Ranoyapo*, Jurnal Sipil Statika, vol. 2, no. 1, Januari 2014.
- [2] Mohammad Akbar, Isri R. Mangangka, *Analisa Profil Muka Air Banjir Sungai Molompar Kabupaten Minahasa Tenggara*, Jurnal Sipil Statika, Vol. 4, No.1, Januari 2016
- [3] Anonim, *Laporan Akhir Inventarisasi dan Identifikasi Sumber Pencemaran Air DAS Bogowonto, Kantor Lingkungan Hidup Purworejo*, Tidak diterbitkan, 2013.
- [4] Istiarto, Simulasi Aliran 1-Dimensi Dengan Bantuan Paket Program Hidrodinamika HEC-RAS, Modul Pelatihan tidak diterbitkan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 2011
- [5] Limantara, Montarcih, *Hidrologi Praktis*, CV Lubuk Agung, Bandung, 2010.
- [6] Sri Harto Br., *Hidrologi, Teori, Masalah dan Penyelesaian*, Nafiri, Yogyakarta, 2000.
- [7] Sri Harto Br., *Analisis Hidrologi*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1993.
- [8] Triatmodjo, Bambang, *Hidrologi Terapan*, Beta Offset, Yogyakarta, 2009.
- [9] Triatmodjo, Bambang, *Hidraulika II*, Beta Offset, Yogyakarta, 2003.



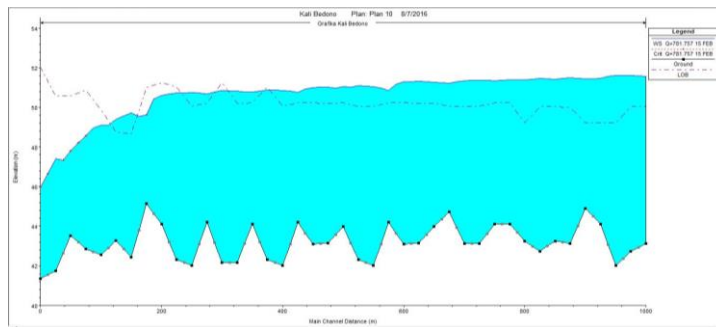
**Gambar 1.** Potongan Melintang ( Hulu )  $Q = 278,49 \text{ m}^3/\text{detik}$



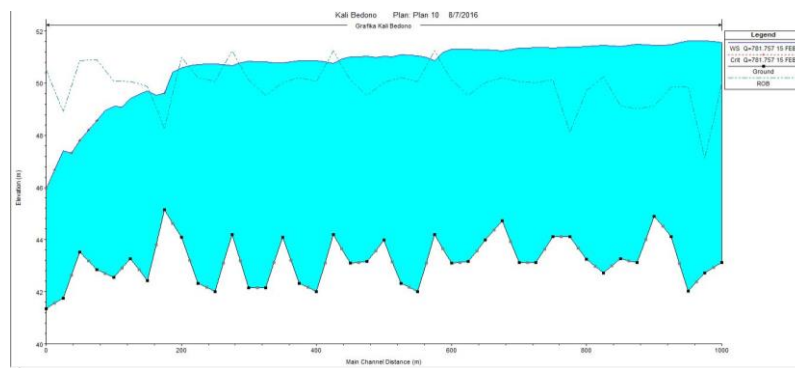
**Gambar 2.** Potongan Melintang ( Hilir )  $Q = 278,49 \text{ m}^3/\text{detik}$



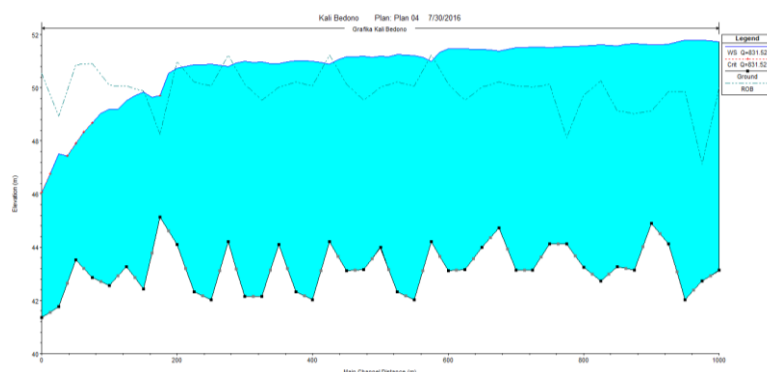
**Gambar 3.** Potongan Memanjang Tanggul Kanan  $Q = 781,757 \text{ m}^3/\text{detik}$



**Gambar 4.** Potongan Memanjang Tanggul Kiri  $Q = 781,757 \text{ m}^3/\text{detik}$



**Gambar 5.** Potongan Memanjang Tanggul Kanan  $Q = 831,41 \text{ m}^3/\text{detik}$



**Gambar 6.** Potongan Memanjang Tanggul Kanan  $Q = 831,41 \text{ m}^3/\text{detik}$