

## PERENCANAAN ULANG BENDUNG TANDU UNTUK PENINGKATAN INFRASTRUKTUR PERTANIAN DI KABUPATEN WONOSOBO

Nasyiin Faqih<sup>1)</sup>, Abdaul Khoir<sup>2)</sup>

<sup>1,2)</sup> Program Studi Teknik Sipil Universitas Sains Al-Qur'an (UNSIQ) Wonosobo

<sup>1)</sup> Email: nasyiin@unsiq.ac.id

---

### INFO ARTIKEL

---

**Riwayat Artikel :**

Diterima : 29 Maret 2021

Disetujui : 28 April 2021

---

**Kata Kunci :**

ketersediaan, air, bendung

---

### ABSTRAK

---

Di kabupaten Wonosobo terdapat bendung tandu yang sudah lama dibangun untuk mengaliri area irigasi seluas 240 Ha yang belakangan ini mengalami masalah pada lahan pertanian warga yang memanfaatkan bendung tandu. Masalah yang dialami warga yaitu jumlah ketersediaan air yang kurang memenuhi pada area persawahan, bahkan tak sedikit yang mengalami kekeringan panjang dikarenakan air irigasi sudah tidak mengalir lagi ke sawah tertinggi atau terjauh. Oleh karena itu perlu adanya perencanaan ulang bendung tandu. Perencanaan bendung tandu melalui tahapan perencanaan badan bendung yang didapat dari hasil analisa debit banjir rencana. Perhitungan Debit banjir rencana ini menggunakan metode rasional dengan periode ulang 50 tahun. Acuan yang didapat dari curah hujan kabupaten wonosobo sehingga mendapatkan debit banjir rencana 430,72 m<sup>3</sup>/dt. Dimensi saluran primer dengan perhitungan saluran pasangan didapat lebar bawah 0,6 m dengan tinggi air 0,47 m, tinggi jaggaan 0,4 m sesuai aturan tabel koefisien strikler. Panjang saluran primer direncanakan 200 m.

---

### ARTICLE INFO

---

**Article History :**

Received : March 29, 2021

Accepted : April 28, 2021

---

**Keywords:**

availability, water, weir

---

### ABSTRACT

---

*In Wonosobo district, there is a stretcher weir that has been built for a long time to drain an irrigation area of 240 hectares, which recently experienced problems with residents' agricultural land using stretcher weirs. The problem experienced by residents is the insufficient amount of water available in the rice fields, and even some have experienced a long drought because irrigation water has stopped flowing to the highest or farthest rice fields. Therefore, it is necessary to re-plan the weir stretcher. Planning of stretcher weirs through the planning stages of the weir bodies obtained from the results of the planned flood discharge analysis. The flood discharge calculation plan uses a rational method with a return period of 50 years. The reference is obtained from the rainfall in Wonosobo district so that the planned flood discharge is 430.72 m<sup>3</sup> / s. The dimensions of the primary channel with the calculation of channel pairs obtained a bottom width of 0.6 m with a water height of 0.47 m, a canal height of 0.4 m according to the rules of the strikler coefficient table. The primary channel length is planned to be 200 m.*

---

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara yang dikenal sebagai negara agraris karena sebagian besar penduduk Indonesia bermata pencaharian dibidang pertanian dan bercocok tanam. (Faqih, N, et al., 2018). Oleh sebab itu seiringnya dengan perkembangan para petani perlu adanya infrastruktur yang memadai guna untuk mempermudah dan memajukan sektor pertanian di Indonesia (Utomo, F. N, et al., 2020). Pembangunan Infrastruktur yang memadai dalam bidang bangunan air seperti pembangunan bendung, waduk, embung, dan lainnya.

Pembangunan di sektor pertanian sangatlah diprioritaskan. Hal ini dikarenakan untuk menunjang ketahanan pangan Nasional. Dengan demikian secara langsung pemerintah dapat memajukan dan mensejahterakan seluruh penduduk Indonesia terutama bagi para petani (Pranata, A, et al., 2020). Di Wonosobo terdapat beberapa bendungan salah satunya yaitu Bendungan Tandu Sungai serayu yang berada di Desa Kebondalem, Kecamatan Mojotengah. Bendungan ini berkapasitas untuk mengairi +- 240 Ha Area irigasi.

Seiring berjalanya waktu debit air yang mengalir sudah tidak memenuhi area irigasi lagi serta saluran irigasi yang sudah rusak, saat ini banyak terjadi sawah-sawah milik petani tidak terjamah air sehingga mereka tidak bisa bercocok tanam seperti dulu, mereka hanya menanami pohon-pohon yang jangka panenya lama. (Mangrove, V.R., et al., 2013).

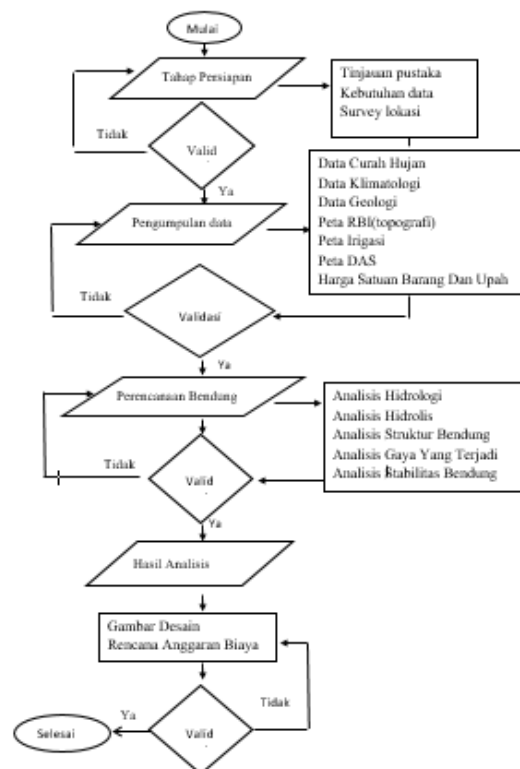
Bendungan berfungsi sebagai penangkap air dan menyimpannya di musim hujan pada waktu air sungai mengalir dalam jumlah besar dan yang melebihi kebutuhan baik untuk keperluan irigasi, air minum, industry atau yang lainnya (Modi, P.S., et al., 2020). Sedangkan bendung tidak dapat menampung air hanya saja dapat meninggikan mjuka air sungai dn mengalirkan sebagian air sungai yang ada ke tepi kanan atau kiri untuk mengairkannya kedalam saluran melalui bangun pengambilan jaringan irigasi. Dengan demikian air sungai yang melebihi kebutuhan akan disimpan pada waduk dan akan diepas pada waktu debit air sungai kecil seperti pada musim kemarau misalnya.

## 2. METODE

Metodologi pada studi ini menguraikan seluruh kegiatan dari awal sampai akhir, meliputi seluruh kegiatan yang pelaksanaannya secara urut maupun stimultan. Penggunaan metode berdasarkan kebutuhan atau kesesuaian data yang akan dikerjakan. Metode yang digunakan yaitu menggunakan metode yang menggunakan perhitungan analisis kuantitatif. Lingkup kegiatan pada studi ini adalah sebagai berikut:

1. Persiapan
2. Pengumpulan data
3. Analisis
4. Perencanaan dan desain konstruksi
5. Gambar konstruksi
6. Rencana Anggaran Biaya

Masing-masing tahapan tersebut terdiri dari bermacam-macam item pekerjaan yang harus dilaksanakan secara simultan maupun bersamaan. Semua pekerjaan dari awal sangat berpengaruh pada pekerjaan yang selanjutnya. Dengan demikian perlu adanya akurasi data secara tepat dengan ketelitian pada proses identifikasi pekerjaan dan pengolahan data.



Gambar. 1. Metodologi Penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Curah Hujan Rencana

Pengukuran debit banjir rencana tahunan perlu perhitungan curah hujan rencana harian maksimum perhitungan curah hujan rencana harian maksimum dapat dilihat pada tabel perhitungan dibawah ini.

$$Q = 0,278.C.I.A$$

$$= 0,278 \times 0,5 \times 14,76 \times 132,71$$

$$= 272,26 \text{ m}^3/\text{detik}$$

#### 3.2. Analisis Kebutuhan Air irigasi

Analisis Kebutuhan air untuk perairan irigasi melalui beberapa kebutuhan diantaranya :

$$Q = A \times WR \times FK.$$

$$Q = 240 \times 1,5 \times 1,3$$

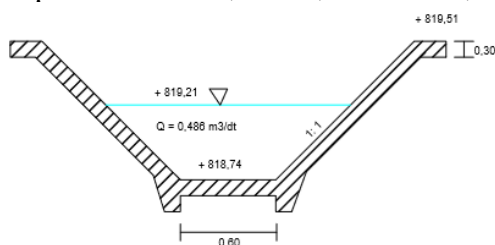
$$Q = 486 \text{ Lt/dt}$$

$$Q = 0,486 \text{ m}^3/\text{dt}$$

#### 3.3. Desain saluran Primer

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai sebagai berikut :

- Elevasi muka air hulu saluran primer = elevasi muka air hilir saluran primer + (Kemiringan saluran x panjang saluran) = + 818,70 + (0,0025 x 150) = + 818,70 + 0,51 = + 819,21
- Elevasi dasar saluran primer = Elevasi muka air saluran hulu – tinggi saluran primer = + 819,21 – 0,47 = + 818,74



(Sumber : Perhitungan)

**Gambar 2. Desain saluran primer**

##### a. Ambang lebar

Ambang lebar berfungsi sebagai peralihan dari saluran kantong lumpur ke saluran primer. Ambang lebar juga dibuat sebagai saringan material yang ikut hanyut oleh aliran sehingga tersangkut pada ambang dan saluran primer memiliki debit yang stabil.

$$Q = 1,71 B. H^{\frac{3}{2}}$$

Dimana :

Q = Debit yang lewat ( $\text{m}^3/\text{dt}$ )

B = Lebar ambang = 0,60

H = Tinggi air diatas ambang

Penyelesaian :

$$Q = 1,71 B. H^{\frac{3}{2}}$$

$$0,486 = 1,71 \times 0,60. H^{\frac{3}{2}}$$

$$H^{\frac{3}{2}} = \frac{0,486}{1,71 \times 0,60}$$

$$H = 0,61 \approx 0,70$$

- Elevasi ambang lebar = Elevasi dasar saluran primer + kehilangan energi = + 818,74 + 0,10 = + 818,84
- Elevasi muka air diatas ambang = Elevasi ambang lebar + H = + 818,84 + 0,70 = + 819,54

##### b. Saluran kantong lumpur

- Kehilangan energi akibat saluran penguras = 0,10
- Elevasi kemiringan = 0,10
- Elevasi muka air saluran hulu kantong lumpur = +819,74
- Panjang kantong lumpur = 50 m

##### c. Bangunan Pengambilan Bebas (Free Intake)

Q intake rencana di tambah 20 % dikarenakan adanya kantong lumpur. Qsaluran 0,486  $\text{m}^3/\text{dt}$ . maka dapat direncanakan sebagai berikut:

1.  $Q_n = 1,2 \times 0,486 \text{ m}^3/\text{dt} = 0,583 \text{ m}^3/\text{dt}$
2. Kehilangan energi akibat saluran intake ke kantong lumpur = 0,10
3. Kehilangan energi karena intake = 0,05(z)
4. Kehilangan energi akibat jagaan mercu = 0,15
5. Elevasi jagaan mercu + 819,94

$$Q = A \times V$$

$$V = \sqrt{2gz}$$

$$V = \sqrt{2.10.0,05}$$

$$V = 1 \text{ m}^3/\text{dt}$$

$$A = \frac{0,583}{V} = \frac{0,583}{1} = 0,583 \approx 0,60$$

Bisa digunakan dimensi saluran intake b = 1,00 dan h = 0,6

- Elevasi dasar intake = +819,94  
- 0,6 = + 819,34
- Dipakai 1 pintu intake.

### 3.4. Analisis Struktur Bendung

- a. Analisis letak bendung
  - Elevasi dasar sungai = + 818,60
  - Elevasi dasar sungai hulu dengan jarak 50 m = + 819,00
  - Elevasi dasar hilir sungai dengan jarak 50 m = + 816,00
  - Elevasi BM = + 823,00
- b. Analisis Tinggi banjir  
Q banjir 430,72 m<sup>3</sup>/dt diambil periode ulang 50 karena untuk perencanaan bendung. Lebar sungai 36 m dan kemiringan rata-rata sungai yaitu 0,041.  
Dengan menggunakan Trial error didapat tinggi banjir sebesar 1,27
- c. Analisis lebar bendung  
 $Be = 36 - 2 (0, Kp + 0,1) H_1$   
 $Be = 36 - 0,20 H_1$
- d. Pembilas bendung  
Lebar pembilas bendung yaitu 0,6 x lebar total bangunan pengambilan bebas.

$$B_{\text{pembilas}} = 0,6 * 1 = 0,6 \text{ m} \approx 1 \text{ m.}$$

## 4. PENUTUP

### 4.1. Kesimpulan

1. Dari perhitungan analisis hidrolis didapat lebar bendung 36 m panjang lantai kolam olak 20,5 m dengan tinggi mercu +819,94 mdpl atau 1,85 m diatas lantai dasar sungai. Perhitungan bangunan free intake menggunakan tipe tenggelam dengan dimensi 1 m x 0,6 m dengan kecepatan 1 m<sup>3</sup>/dt dengan jumlah pintu 1 bh. Dimensi pintu pembilas bendung 1 buah dengan dimensi lebar bawah 1,00 m
2. dimensi saluran primer menggunakan saluran pasangan dengan lebar dasar sungai sebesar 0,6 m dengan tinggi air saluran 0,47 m dan panjang saluran 200 m..

### 4.2. Saran

1. Perencanaan ini menggunakan distribusi hujan harian maksimum dengan acuan curah hujan dan daerah kawasan. Untuk lebih akuratnya lagi menggunakan data debit sungai maksimum maupun minimum harian.
2. Perlu adanya data klimatologi, meteorologi, geology untuk perhitungan evapotranspirasi yang berhubungan dengan kebutuhan air irigasi.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Faqih, N. and Azizi, F.N., 2018. *Pengaruh Interval Pembilasan terhadap Efektivitas Kantong Lumpur Bendung Slinga Kabupaten Purbalingga*. In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika FITK UNSIQ (Vol. 1, No. 1, pp. 2615-2789).
- Mangore, V.R., Wuisan, E.M., Kawet, L. and Tangkudung, H., 2013. *Perencanaan bendung untuk daerah irigasi sulu*. Jurnal Sipil Statik, 1(7).
- Modi, P.S., Nazwar, D. and INDRA, F., 2020. *Perencanaan Bendung Batang Palangki Kecamatan IV Nagari Kabupaten Sijunjung* (Doctoral dissertation, Universitas Bung Hatta).
- Pranata, A., Utama, L. and Khaidir, I., 2020. *Perencanaan Bendung Batang Titik Ampera, Kecamatan Akabiluru, Kabupaten 50 (Lima Puluh) Kota*. Abstract of Undergraduate Research, Faculty of Civil and Planning Engineering, Bung Hatta University, 1(1).
- Utomo, F.N., Apriani, D.W., Wahyuni, S.E. and Hardiyati, S., 2013. *Evaluasi dan Perencanaan Kembali Bendung Sapon*. Jurnal Karya Teknik Sipil, 2(2), pp.397-405.