

Kajian Pemilihan Jenis Kolam Olak Dari Segi Fisik Bendung Pada Bendung Di Dusun Darok

Darma Tinto Saputra¹, Dian Noorvy Khaerudin², Kiki Frida Sulistyani³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang

Email : tintodarma@gmail.com

Diterima (Agustus, 2019), direvisi (Agustus, 2019), diterbitkan (September, 2019)

Abstract

The occurrence of a hydraulic jump will cause scouring and damage to the energy damper in the form of an olak pond in the weir so that it can reduce the risk of the weir. Then it needs to be repaired olak pond in the weir by using a new olak pond. . In this case the researcher will conduct a Study of Pool Type Selection in terms of the Physical Weir of the Weir in the Dusun Darok. The objective to be achieved in this research is to study what kind of olak ponds are suitable in the weir in Dusun Darok. From the results of research and research on the condition of the weir in the field, the weir structure was built with stone pairs, cross section of the weir in the form of a trapezoid with a slope of $m = 0.5$, the height of the dam lighthouse = +171.4 and the height of the roof floor of the room = +167, in accordance with the height between the olak floor to the lighthouse (D), which is: $171.4 - 167 = 4.4$ m. The results of the analysis and discussion, olak pond types USBR I, USBR II, USBR III and USBR IV, do not meet the requirements and cannot be applied and the type of olak pond pool meets the requirements and can be applied to dams in Dusun Darok.

Keywords: olak pond; usbr; vlughter; Uslak olak pool

1. PENDAHULUAN

Bendung adalah bangunan air (beserta kelengkapannya) yang dibangun melintang sungai atau pada sudetan untuk meninggikan taraf muka air sehingga dapat dialirkan secara gravitasi ke tempat yang membutuhkannya (ARSGroup,1982) dalam [1].

Pembendungan aliran akan menyebabkan perbedaan elevasi muka air antara hulu dan hilir bendung cukup besar, sehingga mengakibatkan adanya terjunan dan terjadi perubahan energi yang cukup besar ketika air melewati mercu bendung. Akibatnya, aliran akan mengalami kejut-normal atau loncatan hidraulik yaitu suatu aliran yang mengalami perubahan dari aliran super kritis menjadi sub kritis (Frank M, White,2001) dalam [2].

Terjadinya loncatan hidraulik akan menyebabkan adanya gerusan di hilir bendung sehingga dapat menurunkan kestabilan bendung. Sehingga dalam perencanaan bendung terdapat peredam energi berupa kolam olak [3]. Untuk mengantisipasi hal tersebut terjadi maka dalam suatu perencanaan bendung perlu adanya peredam energi berupa kolam olak.

Pada bendung di Dusun Darok ini sudah tidak memiliki peredam energi berupa kolam olak karena terjadi kerusakan yang disebabkan oleh bebatuan yang terbawa oleh besarnya debit banjir yang terjadi ketika musim penghujan. Oleh sebab itu, perlu dilakukan perencanaan kembali kolam olak pada bendung ini dengan menggunakan kolam olak baru. Dalam hal ini peneliti akan melakukan Kajian Pemilihan Jenis Kolam Olak Dari Segi Fisik Bendung Pada Bendung Di Dusun Darok .

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui apa jenis kolam olak yang cocok pada bendung di Dusun Darok.

2. MATERI DAN METODE

A. Materi

Kolam Olak

Tipe kolam olak yang akan direncanakan disebelah hilir bangunan bergantung pada energi air yang masuk, yang dinyatakan dengan bilangan *Froude*, dan pada bahan konstruksi kolam olak [4].

Kolam Olak Tipe USBR

Beberapa tipe kolam olak ini telah dikembangkan oleh USBR. Pinggir dari tipe ini adalah vertikal dan pada umumnya mempunyai lantai yang panjang, blok-blok dan ambang hilir biasa maupun ambang hilir bergigi. Ruang olak dengan blok-blok dan ambang tidak baik untuk sungai yang mengangkut batu.

Macam – macam kolam olak tipe USBR sebagai berikut :

- Kolam olak USBR I, kolam yang terbentuk oleh loncatan hidraulik yang terjadi pada lantai dasar. Tipe ini biasanya tidak praktis karena terlalu panjang dan dipakai untuk bilangan *Froude* ($Fr = 2,5-4,5$) [5].
- Kolam olak USBR II, dikembangkan untuk kolam olak yang banyak digunakan pada bendungan tinggi, bendungan urug tanah dan struktur-struktur saluran besar. Kolam olak dilengkapi dengan blok – blok di ujung hulu dan ambang bergigi di ujung hilir. Panjang kolam olak dapat diperoleh dari kurva yang dibuat oleh biro tersebut. Kolam olak USBR II dapat dipakai pada bilangan *Froude* lebih besar atau sama dengan 4,5 ($Fr \geq 4,5$), dengan catatan kecepatan $v \leq 16$ m/dt untuk menghindari dari gravitasi [5].
- Kolam olak USBR III, digunakan pada bangunan drainase kecil dengan panjang ruang olak $Lb = \left[\frac{4,5y_2}{Fr \times 0,76} \right]$, tetapi mempunyai faktor keamanan yang lebih tinggi. Kolam USBR dapat dipakai untuk bilangan *Froude* lebih besar atau sama dengan 4,5 ($Fr \geq 4,5$), tetapi bila kecepatan $v \geq 16$ m/dt [6].
- Kolam olak USBR IV dirancang untuk mengatasi persoalan pada loncatan hidrolis yang beresilasi. Kolam olak ini hanya dapat digunakan untuk penampang persegi panjang. Kolam olak USBR IV dipakai untuk bilangan *Froude* 2,5 samapi 4,5 [6].

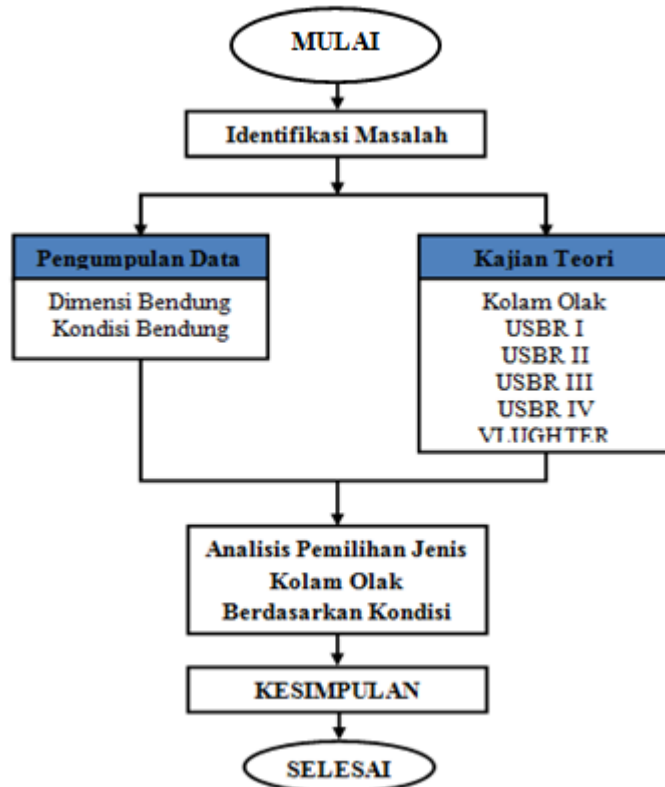
Kolam Olak Vlugter

Kolam olak tipe Vlugter khusus dikembangkan untuk bangunan terjun di saluran irigasi. Batas-batas yang diberikan untuk z/hc 0,5; 2,0 dan 15,0 dihubungkan dengan bilangan *Froude* 1,0; 2,8 dan 12,8. Bilangan-bilangan *Froude* itu diambil pada

kedalaman z dibawah tinggi energi hulu, bukan pada lantai kolam seperti untuk kolam loncat air. Kolam Vlugter bisa dipakai sampai beda tinggi energi z tidak lebih dari 4,50 m dan atau dalam lantai ruang olak sampai mercu (D) tidak lebih dari 8 meter sertaper timbangan kondisi porositas tanah dilokasi bendung dalam rangka pekerjaan pengeringan [4].

B. Metode Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian ini, secara garis besar tahapan yang akan dilakukan digambarkan pada diagram alir dibawah ini.

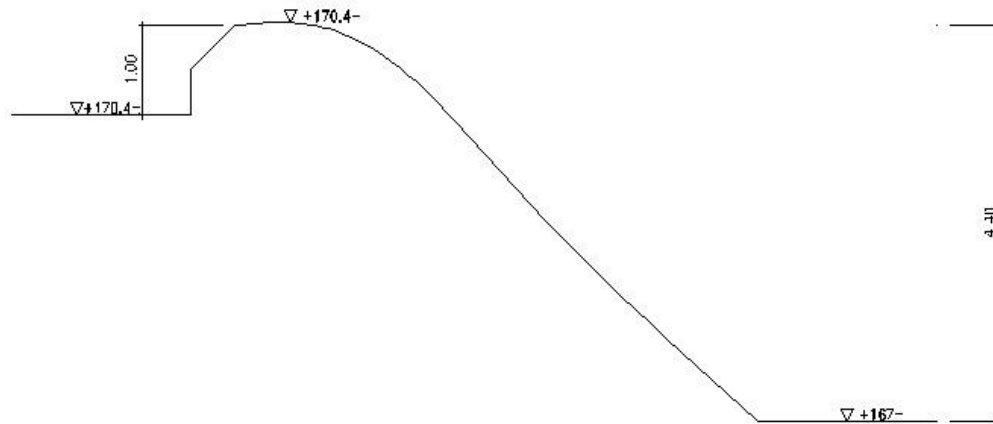


Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian dan pengamatan kondisi bendung dilaporkan:

- Struktur bendung dibangun dengan pasangan batu, bukan merupakan bendungan urugan tanah.
- Penampang bendung dengan bentuk trapesium dengan kemiringan $m = 0.5$.
- Elevasi mercu bendung = +171.4 dan elevasi lantai ruang olak = +167, sehingga beda tinggi antara lantai ruang olak sampai mercu (D), yaitu:
 Elevasi mercu bendung - elevasi lantai ruang olak : $171.4 - 167 = 4.4$ m.
 Jadi, beda tinggi antara lantai ruang olak sampai mercu (D) yaitu = 4.4 m.



Gambar 2. Dimensi Bendung

Hasil analisis kolam olak berdasarkan kondisi bendung untuk mengetahui jenis kolam olak yang memenuhi syarat untuk penerapan jenis kolam olak yang cocok pada bendung di Dusun Darok disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Analisis Kolam Olak Berdasarkan Kondisi Bendung.

KOLAM OLAK	SYARAT	MEMENUHI	
		YA	TIDAK
USBR I	Tidak praktis karena terlalu terlalu panjang.		✓
USBR II	Digunakan pada bendungan tinggi.		✓
	Bendung urug tanah.		✓
USBR III	Digunakan pada bangunan drainase kecil.		✓
USBR IV	Hanya digunakan untuk penampang persegi panjang.		✓
VLUGHTER	Khusus dikembangkan untuk bangunan terjun di saluran irigasi.	✓	
	Beda tinggi ruang olak sampai mercu (D) tidak lebih dari 8 meter.	✓	

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan disimpulkan bahwa:

- Kolam olak USBR I tidak praktis diterapkan karena jenis kolam olak ini terlalu panjang
- Kolam olak USBR II tidak cocok diterapkan karena bendung ini merupakan bendung dengan pasangan batu
- Bendung ini merupakan bendung yang dibangun didaerah irigasi untuk pemenuhan kebutuhan air irigasi, sehingga tidak memenuhi syarat untuk USBR III karean bukan pada bangunan drainase kecil.

- d. USBR IV tidak bisa diterapkan karena penampang bendung dilapangan berbentuk trapesium, sehingga tidak memenuhi syarat untuk USBR IV yang hanya digunakan pada penampang persegi panjang
- e. Kolam olak Vlughter bisa diterapkan pada bendung ini karena bendung ini dibangun pada saluran irigasi dan beda tinggi ruang olak sampai ke mercu (D) yaitu 4.4 m sehingga memenuhi syarat untuk beda tinggi lantai ruang olak sampai mercu (D) tidak lebih dari 8 m.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sembiring,C.,E.(2013). *Tesis:Analisi Debit Air Irigasi (Suplai Dan Kebutuhan) Di Sekampung Sistem*. Program Pascasarjana Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- [2] Fitriana, N.(2014). *Analisis Gerusan Di Hilir Bendung Tipe Vlughter (Uji Model Laboratorium)*. Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan Universitas Sriwijaya. Vol 2, No 3. 418-423.
- [3] Pangetsu, A.,D. (2010). *Tugas Akhir :Studi Gerusan Di Hilir BendungKolam Olak Tipe Vlughter Dengan Perlindungan Groundsill (Study Of Scour In Downstream Of Weir Stilling Basin Vlughter Type With Groundsill Protection)*. Jurusan Teknik Sipil Dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- [4] KP-04 Kementerian PU, Dirjen Sumber Daya Air, (2013). *Standar Perencanaan Irigasi, Kriteria Perencanaan Bagian Bangunan*.
- [5] Hidayat, E., & Sattrahing J.K, E. (2009). *Tugas Akhir :Perencanaan Bendung Krenceng Sungai Pekacangan Kabupaten Purbalingga, Jawa Tengah*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang.
- [6] KP-02 Kementerian PU, Dirjen Sumber Daya Air. (2013). *Standar Perencanaan Irigasi, Kriteria Perencanaan Bagian Bangunan Utama*.