

**STUDI PERENCANAAN KOLAM OLAK TIPE *VLUGHTER*
PADA BENDUNG DI DUSUN DAROK, KABUPATEN
SANGGAU**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



**Disusun Oleh :
DARMA TINTO SAPUTRA
2015520083**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADEWI
MALANG
2019**

RINGKASAN

Pada bendung di Dusun Darok, kabupaten Sanggau 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. Besarnya debit banjir yang terjadi pada musim penghujan di daerah ini dan kondisi bendung yang sudah tidak ada peredam energi berupa kolam olak dikhawatirkan akan menurunkan stabilitas pada bendung sehingga mengakibatkan terjadi kerusakan pada bendung. Oleh sebab itu, perlu dilakukan perencanaan kembali kolam olak pada bendung ini yaitu dengan menggunakan kolam olak baru dengan kolam olak tipe *Vlughter*. Tujuan yang ingin didapatkan pada penelitian ini adalah untuk mendapatkan dimensi kolam olak baru serta mendapatkan stabilitas bendung terhadap guling, geser dan daya dukung tanah. Dalam penelitian ini pertama-tama dilakukan pengumpulan data berupa data primer dan data sekunder, kemudian dilakukan analisis data seperti analisis hidrologi, analisis hidrolika dan analisis stabilitas bendung. Dari hasil analisis dan perhitungan didapatkan debit banjir rencana (Q_{100})=49.30 m³/dt, tinggi muka air diatas mercu bendung (H_1)=1.85m, tinggi jatuhan (z) =3.75m, kedalaman kritis (h_c)=1.51m sehingga didapatkan panjang kolam olak (dimensi) = 6.80 m. Untuk stabilitas bendung didapatkan untuk guling = 6.98 > 1.5, geser = 2.11 > 1.5, dan untuk daya dukung tanah σ_{maks} = 4.47 T/m² dan σ_{min} = 0.86, T/m² < σ_{ijin} = 110.15 T/m² pada kondisi air normal, serta untuk kondisi air banjir guling = 4.93 > 1.5, geser = 1.67 > 1.5, dan untuk daya dukung tanah σ_{maks} = 8.21 T/m² dan σ_{min} = 1.10 T/m² < σ_{ijin} = 110.15 T/m² sehingga bendung aman terhadap guling, geser dan daya dukung tanah ditinjau dari kondisi air normal maupun kondisi air banjir.

Kata kunci : kolam olak; vlughter; bendung darok

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengelolaan sistem jaringan irigasi sangat diperlukan dalam penyediaan sumber air untuk kebutuhan pertanian, perkebunan serta kebutuhan air minum. Oleh sebab itu dibutuhkan bangunan-bangunan air yang mendukung untuk memenuhi kebutuhan air tersebut. Bangunan air yang bisa memenuhi ketersediaan kebutuhan air tersebut salah satunya adalah bendung.

Bendung merupakan bangunan air yang melintang sungai, dibangun untuk mengubah karakteristik aliran sungai serta meninggikan muka air guna untuk memenuhi kebutuhan air irigasi.

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 (*Fitriana, N. 2014*). Terjadinya loncatan hidraulik akan menyebabkan adanya gerusan di hilir bendung sehingga dapat menurunkan kestabilan bendung.

Besarnya debit banjir juga mempengaruhi terjadinya gerusan dan kerusakan pada peredam energi bendung. Dengan besarnya debit banjir yang terjadi maka akan mengakibatkan terbawanya bebatuan yang ada di aliran sungai yang bisa menyebabkan terjadinya gerusan dan kerusakan pada peredam energi berupa kolam olak. Untuk mengantisipasi hal tersebut terjadi maka dalam suatu perencanaan bendung perlu adanya peredam energi berupa kolam olak.

1.2. Identifikasi Masalah

Studi perencanaan kolam olak tipe *Vlughter* ini dilakukan di bendung yang berada di dusun Darok Kabupaten Sanggau (Kalimantan Barat). Pada bendung 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.

Besarnya debit banjir yang terjadi pada musim penghujan di daerah ini dan kondisi bendung yang sudah tidak ada peredam energi berupa kolam olak dikhawatirkan akan menurunkan stabilitas pada bendung sehingga mengakibatkan terjadi kerusakan pada bendung. Oleh sebab itu, perlu dilakukan perencanaan kembali kolam olak pada bendung ini yaitu dengan menggunakan kolam olak baru dengan kolam olak tipe *Vlughter*.

Secara garis besar terdapat beberapa model kolam olak yang dapat digunakan sebagai peredam energi dalam bendung, antara lain kolam olak tipe *Bucket*, *Schoklitsch*, *USBR* dan *Vlughter*. Pemilihan kolam olak tipe *Vlughter* ini karena dari pengamatan sementara dimensi bendung ini telah memenuhi kriteria untuk perencanaan kolam olak tipe *Vlughter* berdasarkan *KP-04 (2013)*, Kolam *Vlughter* 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. Pada bendung ini beda tinggi antara lantai kolam olak sampai ke mercu yaitu 4.4 m, sehingga bendung ini memenuhi syarat untuk melakukan perencanaan kolam olak dengan tipe *Vlughter*.

1.3. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapakah Q banjir rancangan dengan kala ulang 100 tahun?
2. Berapakah tinggi muka air diatas mercu bendung?
3. Berapakah dimensi kolam olak tipe *Vlughter* yang direncanakan?
4. Bagaimanakah stabilitas guling, geser dan daya dukung tanah terhadap kolam olak tipe *Vlughter*?

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan Q banjir rancangan kala ulang 100 tahun.
2. Untuk mengetahui tinggi muka air diatas mercu bendung.
3. Untuk mendapatkan dimensi kolam olak tipe *Vlughter*.
4. Untuk mendapatkan stabilitas guling, geser dan daya dukung tanah.

1.5. Batasan Masalah

Untuk mempersempit pembahasan, permasalahan dibatasi sebagai berikut:

1. Perencanaan kolam olak menggunakan tipe *Vlughter*.
2. Kondisi aliran dianggap tetap.
3. Pengaruh gerusan dan rembesan bendung tidak ditinjau.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menambah wawasan dan pemahaman peneliti tentang bagaimana menyikapi permasalahan pada bangunan air khususnya pada perencanaan kolam olak.
2. Memberikan solusi untuk menyikapi permasalahan pada peredam energi pada bendung di dusun Darok, Kabupaten Sanggau kepada pemerintah setempat.
3. Untuk mengembangkan ilmu pengetahuan di bidang teknik sipil, khususnya pada bangunan air.

DAFTAR PUSTAKA

- Effendi, R.A. 2008. *Evaluasi Dan Perencanaan Bendung Kali Kebo Kabupaten Klaten Jawa Tengah (Evaluation And Design Of Kali Kebo Weir At Klaten Regency Central Of Java)*. Laporan Tugas Akhir. Semarang. Universitas Diponegoro.
- Fitriana, N. 2014. *Analisis Gerusan Di Hilir Bendung Tipe Vlughter (Uji Model Laboratorium)*. Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan Universitas Sriwijaya, Vol 2, No 3.
- Hardiyatmo, C.H. 1996. *Teknik Pondasi 1*. Jakarta: P Gramedia Pustaka Utama.
- KP-02 Kementerian PU, Dirjen Sumber Daya Air, 2013, *Standar Perencanaan Irigasi, Kriteria Perencanaan Bagian Bangunan Utama*.
- KP-04 Kementerian PU, Dirjen Sumber Daya Air, 2013, *Standar Perencanaan Irigasi, Kriteria Perencanaan Bagian Bangunan*.
- KP-06 Kementerian PU, Dirjen Sumber Daya Air, 2013, *Standar Perencanaan Irigasi, Kriteria Perencanaan Parameter Bangunan*.
- Limantara, L.M. 2010. *Hidrologi Praktis*. Bandung: Lubuk Agung.
- Mawardi, E, dan Memed, M, 2010. *Desain Hidraulik Bendung Tetap*. Alfabeta. Bandung.
- Pondaag, R & Yasser. 2016. *Perencanaan Bendung Tonggauna Kabupaten Kolaka Timur, Sulawesi Tenggara (Design Of Tonggauna Weir At East Kolaka Regency, Southeast Sulawesi)*. Laporan Tugas Akhir. Semarang. Universitas Diponegoro.
- Sembiring, C.E .2016. *Analisi Debit Air Irigasi (Suplai Dan Kebutuhan) Di Sekampung Sistem*. Tugas Akhir. Lampung. Universitas Lampung.
- Syarief, E.A. 2009. *Evaluasi Geologi Teknik Kota Entikong Sebagai Pusat Kegiatan Strategis Nasional (PKSN)*. Buletin Geologi Tata Lingkungan (Bulletin Of Environmental Geology), Vol 19, No 1.