

Analisis Laju Sedimentasi di Saluran Intake Irigasi Bendungan Tanah Abang, Kecamatan Long Mesangat

Amprin¹

¹Program Studi Teknik Pertanian, Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur
Jl. Soekarno-Hatta No.1 Sangatta, Kab. Kutai Timur
Email :salam_amrin79@yahoo.co.id

ABSTRACT

The aim of this research was to determine the water qualities on physics, to determine the sedimentation rate and mud bank dimension on intake canal of Tanah Abang Dam. Tanah Abang Dam located on Tanah Abang village of Long Mesangat District. According to the geographical it was located on $00^{\circ} 35'' - 61''$ NL and $116^{\circ} 43'' - 51,3''$ EL with 51 metres from sea surface. Tanah Abang Dam had capability to irrigate the field up to 2.565 ha. The water quality as a physics (Temperature, Total Dissolved Solids (TDS) and Total Suspended Solid (TSS). Based on the observation of insitu and laboratorium, the number of water quality fullfil the first class that was used for drinking water. Sedimentation rate on the intake canal by using patern/grafik method obtained 0,005 m/s and planning of mud bank dimension in intake canal has 1,10 wides and 68,75 m long.

Keywords: Dam, intake, mud bank and sediment

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas air secara fisika, mengetahui laju sedimentasi dan luasan kantong lumpur pada saluran intake bendungan tanah abang. Bendung Tanah Abang terletak di Desa Tanah Abang Kecamatan Long Mesangat yang secara geografis terletak pada $00^{\circ} 35''-61''$ LU dan $116^{\circ} 43''-51,3''$ BT dengan elevasi 51 meter dari permukaan laut (dpl). Bendung Tanah Abang memiliki kemampuan mengairi lahan sawah seluas 2.365 ha. Kualitas air secara fisika (suhu, Residu Terlarut (TDS) dan Residu tersuspensi (TSS). Berdasarkan hasil pengamatan *insitu* dan laboratorium Nilai kualitas air memenuhi kelas I yang peruntukannya sebagai air minum. Laju Sedimentasi pada saluran intake dengan menggunakan metode rumus/grafik didapatkan 0,005 m/det dan perencanaan luasan Kantong lumpur pada saluran intake memiliki lebar 1,10 meter dan panjang 68,75 meter.

Kata kunci : Bendung, intake, Kantong Lumpur dan Sedimen

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Air sebagai sumberdaya alam yang ketersediannya mutlak diperlukan sepanjang masa baik untuk keperluan manusia sendiri maupun makhluk hidup lainnya seperti hewan dan tumbuh-tumbuhan. Pemanfaatan air pada sektor pertanian adalah sebagai air irigasi. Air irigasi merupakan air yang penting untuk mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman padi.

Kecamatan Long Mesangat, Kabupaten Kutai Timur merupakan salah satu kecamatan yang dikembangkan sebagai lumbung padi. Pembangunan bendungan dan saluran irigasi telah dilaksanakan untuk mendukung suksesnya program pemerintah tersebut. Pencetakan sawah baru dan saluran irigasi juga terus dilaksanakan. Bendung

Tanah Abang terletak di Desa Tanah Abang Kecamatan Long Mesangat yang secara geografis terletak pada $00^{\circ} 35' - 61''$ LU dan $116^{\circ} 43' - 51,3''$ BT dengan elevasi 51 meter dari permukaan laut (dpl). Bendung tanah Abang memiliki kemampuan mengairi lahan sawah seluas 2.365 ha. Sumber utama air Bendung Tanah Abang berasal dari Sungai Long Mesangat.

Kondisi fisik bangunan Bendung Tanah Abang Kecamatan Long Mesangat dan saluran irigasinya pada saat ini masih tergolong baik. Bendung Tanah Abang memiliki saluran irigasi yang terdiri dari saluran primer sepanjang 2.500 m, saluran sekunder sepanjang 12.000 m dan saluran tersier sepanjang 3.800 m (Kementrian Dalam Negeri, 2015).

Dikaitkan dengan sektor lainnya maka infrastruktur berupa bendungan dan irigasi merupakan faktor utama dalam meningkatkan pendapatan masyarakat petani dalam arti luas dan juga sebagai faktor pemicu pertumbuhan ekonomi masyarakat setempat.

Pengelolaan DAS dan penerapan tata guna lahan yang tidak dilakukan dengan baik dapat mempengaruhi terjadinya erosi dan sedimentasi. Terkikisnya tanah atau sebagian komponen tanah yang terbawa oleh air dan terkumpul pada suatu tempat menyebabkan sedimentasi. Erosi dapat mempengaruhi produktivitas lahan yang biasanya mendominasi pada DAS bagian hulu dan berdampak negatif pada bagian hilir yang berupa hasil sedimen.

Sedimentasi yang besar tanpa adanya perangkat lumpur (kantong lumpur) dapat menyebabkan penurunan fungsi saluran irigasi. Penurunan fungsi tersebut diantaranya mengecilnya volume saluran karena pendangkalan, memerlukan biaya perawatan saluran yang lebih banyak dan kurang optimalnya fungsi saluran sebagai penyalur air.

Perubahan kuantitas air irigasi perlu diketahui untuk menyusun perencanaan tata guna lahan dan mengetahui kondisi lingkungan sekitar daerah aliran sungai (DAS). Dengan adanya bangunan kantong lumpur menjaga kuantitas air pada saluran di hilir dan juga mempertahankan volume saluran irigasi. Oleh karena itu mengetahui laju sedimentasi di saluran intake sangat perlu dilakukan untuk merencanakan bangunan kantong lumpur di saluran irigasi Kecamatan Long Mesangat, Kabupaten Kutai Timur.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas air secara fisika, mengetahui laju sedimentasi dan luasan kantong lumpur pada saluran intake bendungan tanah abang.

2 Metode Penelitian

2.1 Tempat Dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan Juli 2016 di Bendungan tanah abang dan saluran irigasi Kecamatan Long Mesangat, Kabupaten Kutai Timur dan Laboratorium Kualitas Air, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Mulawarman Samarinda. Kalimantan Timur.

2.2 Metode Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder, sedangkan sifat data yang dipakai dalam penelitian ini adalah kualitatif dan kuantitatif.

- a) Data primer, yaitu jenis data yang dikumpulkan secara langsung di lapangan dan berasal dari narasumber yang diperlukan yaitu masyarakat yang menggunakan irigasi, pengelola kawasan, pejabat yang berkompeten, tokoh masyarakat dan unsur masyarakat khususnya yang berdomisili disekitar kawasan irigasi. Pengambilan contoh air dilakukan dengan metode *purposive sampling*. Pada titik pengamatan tersebut diambil contoh air irigasi untuk pengukuran sedimentasi. Pada titik tersebut diuji debit air secara *in situ*. Pada titik pengamatan juga diambil contoh air untuk uji laboratorium meliputi Total padatan tersuspensi.
- b) Data sekunder, jenis data yang diperoleh dari hasil survey yang dilakukan ke beberapa instansi yang berkaitan dengan kepentingan penelitian ini. Data sekunder bisa berupa dokumen pemerintah, makalah, jurnal dan hasil penelitian yang pernah dilakukan pihak lain.

2.3 Teknik Analisis Data

Pengolahan data mencakup kegiatan penyuntingan data dan informasi yang dikumpulkan melalui data uji laboratorium dan sekunder, input data/informasi, validasi data, input data hasil validasi sesuai dengan variabel yang akan dianalisis.

Tahapan analisis data terbagi menjadi 3, yaitu sebagai berikut :

- a. Gambaran umum Bendung Tanah Abang Kecamatan Long Mesangat.
- b. Laju Sedimentasi

Analisis ini diperlukan untuk mengetahui kecepatan pengendapan material-material sedimen akibat dari adanya erosi yang masuk dalam daerah aliran sungai.

c. Perencanaan Kantong Lumpur

Analisis ini digunakan untuk memperkirakan kebutuhan luasan kantong lumpur pada saluran intake untuk menangkap sedimen.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Gambaran Umum Bendung Tanah Abang Kecamatan Long Mesangat

Bendung Tanah Abang terletak di Desa Tanah Abang Kecamatan Long Mesangat yang secara geografis terletak pada $00^{\circ} 35''-61''$ LU dan $116^{\circ} 43''-51,3''$ BT dengan elevasi 51 meter dari permukaan laut (dpl). Bendung Tanah Abang memiliki kemampuan mengairi lahan sawah seluas 2.365 ha.

Bendung tanah abang dibangun pada tahun 2010 dan selesai pada tahun 2012. Kondisi fisik bangunan Bendung Tanah Abang Kecamatan Long Mesangat dan saluran irigasinya pada saat ini masih tergolong baik. Hal ini menunjukkan bahwa Bendung Tanah Abang di Long Mesangat mendapat perhatian dari penggunanya, yaitu masyarakat. Masyarakat berpartisipasi dalam perawatan dan menjaga agar tetap bersih dari limbah-limbah kayu yang sering hanyut di sungai/bendung. Kondisi fisik saluran irigasi di Kecamatan Long Mesangat disajikan Tabel 1.

Tabel 1. Kondisi Fisik Bangunan Bendung Tanah Abang

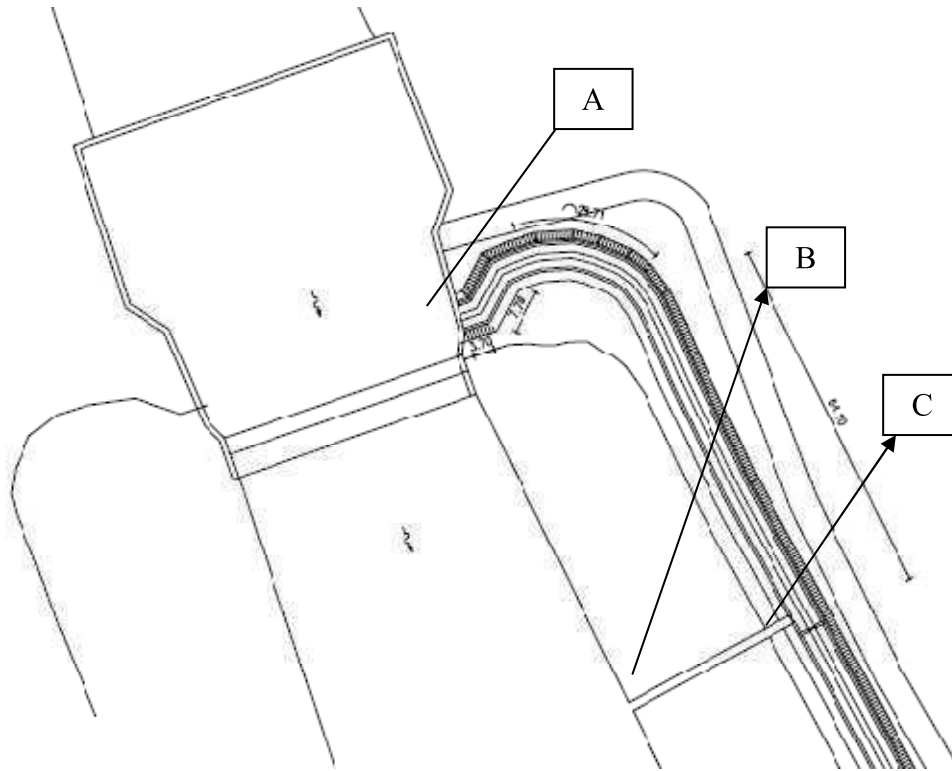
Bangunan	Jumlah	Baik/Rusak
Saluran Primer (m)	2.500	Baik
Saluran Sekunder (m)	12.000	Baik
Irigasi tersier (m)	38.000	Baik
Pintu Sadap (unit)	2	Baik
Pintu Pembagi Air (unit)	40	Baik

Sumber : Prodeskel tahun 2015, Kemendagri

3.2 Analisis Kebutuhan Kantong Lumpur

Bangunan bendung telah direncanakan adanya sebuah bangunan pengambilan dan pengelak untuk mencegah masuknya sedimen dalam saluran irigasi. Namun kenyataannya masih terdapat endapan sedimen pada saluran irigasi. Endapan ini disebabkan masuknya partikel-partikel halus yang terbawa oleh air. Untuk itu perlu adanya bangunan kantong lumpur untuk mengurangi kecepatan aliran air dan memberi kesempatan partikel halus untuk mengendap. Pada saat ini, Bendung Tanah Abang belum memiliki kantong lumpur dan saluran pembilasan yang digunakan untuk mengurangi sedimentasi pada saluran irigasi.

Perencanaan pembangunan kantong lumpur dan saluran pembilasan dapat ditempatkan pada saluran intake. Gambar berikut kondisi saluran intake Bendung Tanah Abang Kecamatan Long Mesangat.



Gambar 1. Bendung Tanah Abang dan Saluran Intake

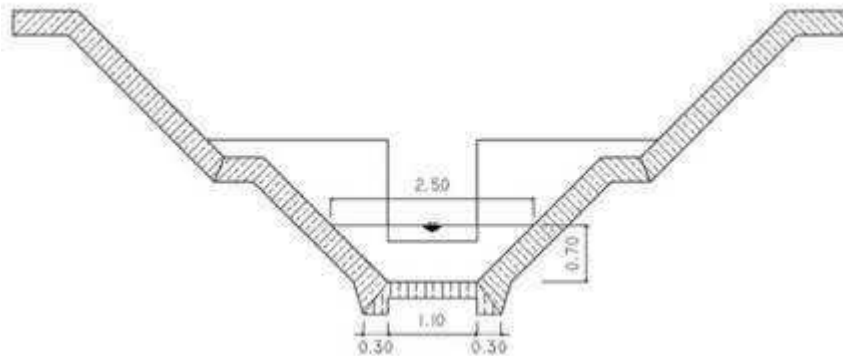
Keterangan

- A. Pintu Air Saluran Intake
- B. Saluran Pembilasan
- C. Pintu Air Kantong Lumpur

3.2.1 Debit Air

Kecepatan aliran air diukur dengan menggunakan alat *current meter*. Hasil pengukuran didapatkan pada saluran intake sebesar 0,3 m/s. Sedangkan luas permukaan air pada saluran intake dengan lebar permukaan 2,50 m, lebar dasar 1,10 m dan kedalaman 0,70 m memiliki luas sebesar 1,260 m². Perkalian kecepatan aliran air dan luas permukaan air menghasilkan debit air dimana pada saluran intake dihasilkan debit sebesar 0,3780 m³/s.

Bentuk bangunan saluran primer adalah trapesium seperti pada Gambar 2

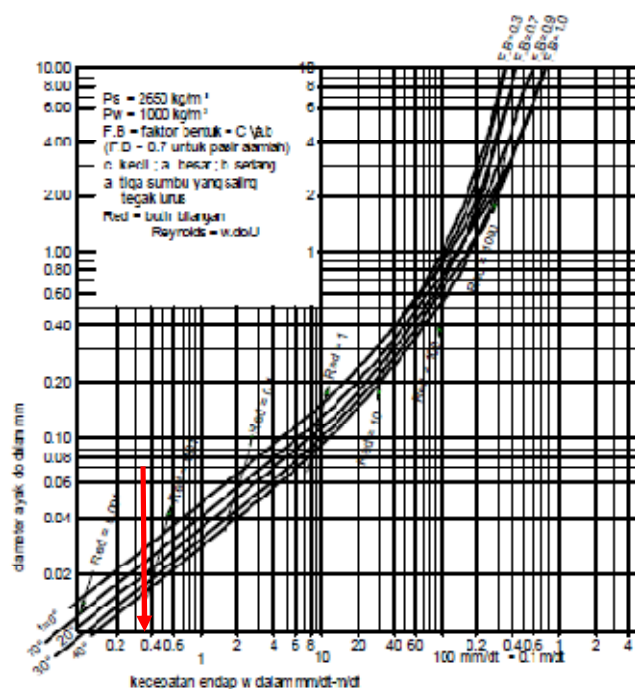


Gambar2. Penampang Melintang Saluran Intake

3.2.2 Kualitas Fisika Saluran Intake

Kualitas air secara fisika meliputi suhu, Residu Terlarut (TDS) dan Residu tersuspensi (TSS). Berdasarkan hasil pengamatan *insitu* dan laboratorium didapatkan suhu 29,1 -30,6 °C, TDS 0,014-0,017 mg/L dan TSS sebesar 16,7-32 mg/L. Nilai kualitas secara fisika ini menunjukkan bahwa kualitas air masih memenuhi kelas I yang peruntukannya sebagai air minum.

Padatan tersuspensi pada bagian hulu saluran intake sebesar 32 mg/L dan debit 0,3780 m³/s maka didapatkan laju sedimentasi sebesar 12,096gr/s. Sedangkan pada bagian hilir terdapat padatan tersuspensi sebesar 16,7 mg/L maka laju sedimentasi sebesar 6,3126 gr/s.



Gambar 3. Hubungan antara diameter saringan dan kecepatan endap untuk air Tenang (KP02 -1986)

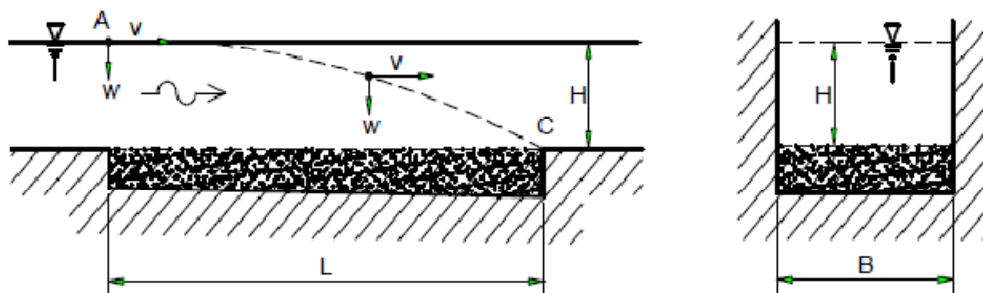
3.2.3 Kecepatan Endap

Laju Sedimentasi digunakan metode rumus/grafik yaitu menggunakan grafik *Shield* (gambar 3) untuk kecepatan endap bagi partikel-partikel individual (*discrete particles*) dalam air yang tenang. Berikut gambar diagram *Shield* untuk penentuan kecepatan endap. Kecepatan endap sendiri dipengaruhi oleh partikel sedimen, kecepatan aliran air, dan suhu.

Di Kecamatan Long Mesangat suhu air sebesar 30°C. Dengan diameter 70 µm atau 0,07 mm, dari diagram *Shield* kecepatan endap w menjadi 5 mm/det atau 0,005 m/det.

3.2.4 Perencanaan Kantong Lumpur

Perhitungan volume kantong lumpur dapat diturunkan dari gambar berikut



Gambar 4. Skema kantong lumpur (KP02 -1986)

Partikel yang masuk ke kolam pada A, dengan kecepatan endap partikel w dan kecepatan air v harus mencapai dasar pada C. Ini berakibat bahwa, partikel, selama waktu (H/w) yang diperlukan untuk mencapai dasar, akan berjalan (berpindah) secara horisontal sepanjang jarak L dalam waktu L/v .

Jadi:

$$\frac{H}{w} = \frac{L}{v} \text{ dengan } v = \frac{Q}{HB} \quad (1)$$

H = kedalaman aliran saluran, m

w = kecepatan endap partikel sedimen, m/dt

L = panjang kantong lumpur, m

v = kecepatan aliran air, m/dt

Q = debit saluran, m³/dt

B = lebar kantong lumpur, m

Ini menghasilkan:

$$LB = \frac{Q}{w} \quad (2)$$

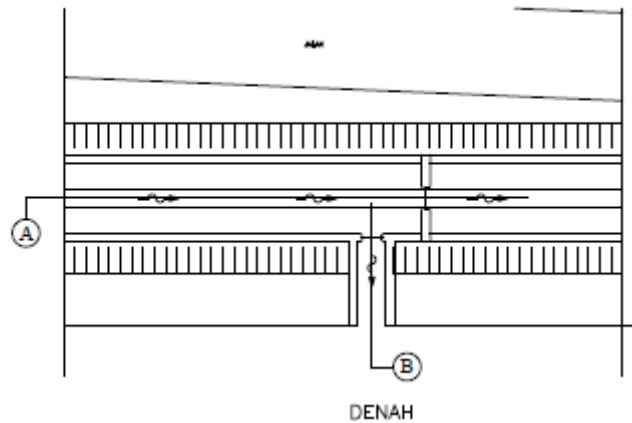
$$LB = \frac{Q}{w}, \quad (3)$$

$$LB = \frac{0,378}{0,005}$$

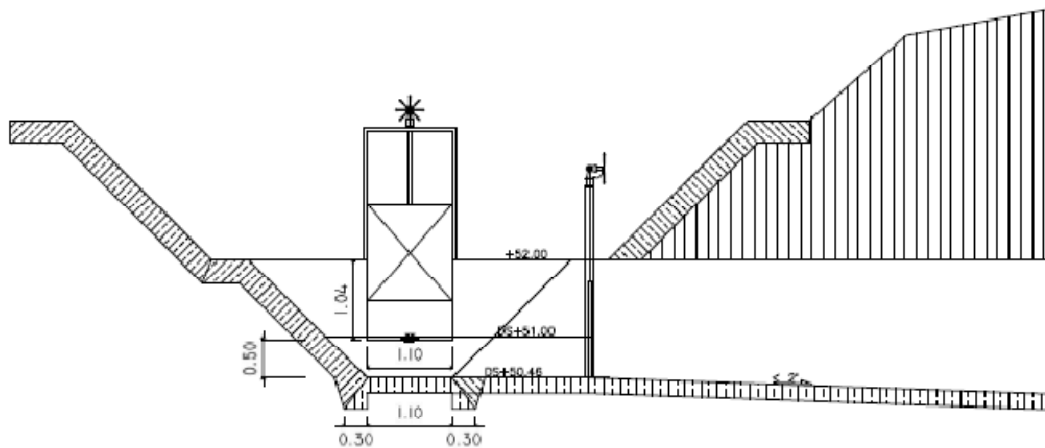
$$LB = 75,6 \text{ m}^2$$

Pada saluran intake Bendung Tanah Abang memiliki lebar saluran sebesar 1,10 meter, maka didapatkan panjang kantong lumpur adalah 68,75 meter dan telah memenuhi ketentuan bahwa $L/B > 8$.

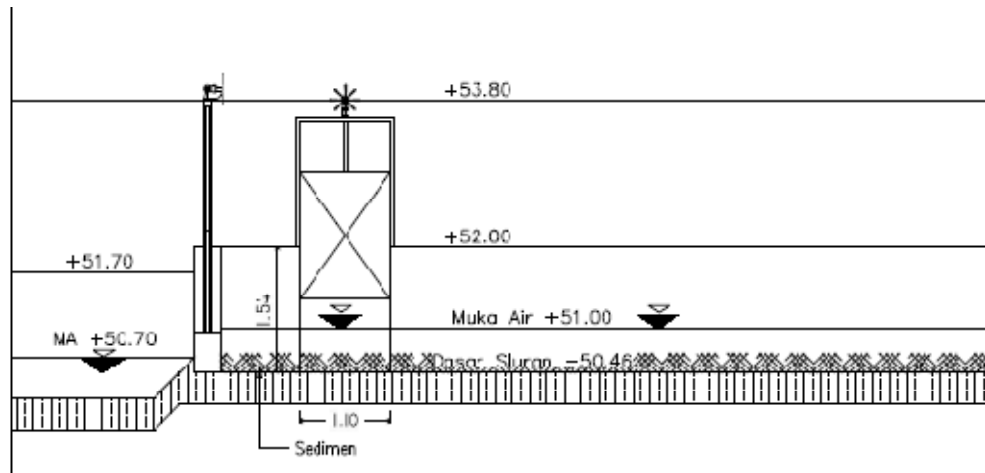
Bentuk dimensi rencana kantong Lumpur dan saluran pembilasan saluran Intake Bendung Tanah Abang sebelum masuk saluran irigasi primer adalah sebagai berikut



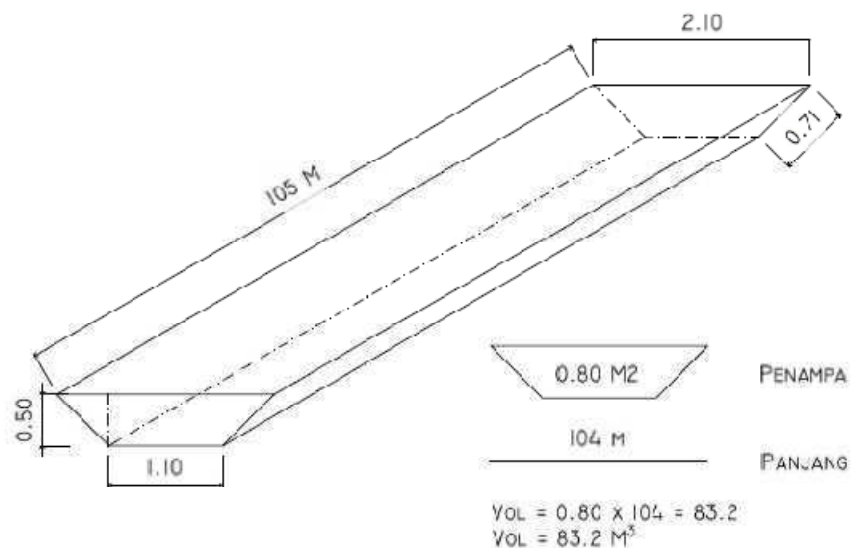
Gambar 5. Potongan Rencana Kantong Lumpur



Gambar 6. Potongan A, Pintu Air Kantong Lumpur Saluran Intake



Gambar7. Potongan B, Pintu Air Saluran Pembilasan Kantong Lumpur



Gambar 8. Dimensi Volume Kantong Lumpur Saluran Intake

4 Kesimpulan

1. Bendung Tanah Abang terletak di Desa Tanah Abang Kecamatan Long Mesangat yang secara geografis terletak pada $00^{\circ} 35''-61''$ LU dan $116^{\circ} 43''-51,3''$ BT dengan elevasi 51 meter dari permukaan laut (dpl). Bendung Tanah Abang memiliki kemampuan mengairi lahan sawah seluas 2.365 ha. Kualitas air secara fisika meliputi suhu, Residu Terlarut (TDS) dan Residu tersuspensi (TSS). Berdasarkan hasil pengamatan *insitu* dan laboratorium didapatkan suhu $29,1 -30,6$ °C, TDS 0,014-0,017 mg/L dan TSS sebesar 16,7-32 mg/L. Nilai kualitas secara fisika ini menunjukkan bahwa kualitas air masih memenuhi kelas I yang peruntukannya sebagai air minum
2. Laju Sedimentasi pada saluran intake dengan menggunakan metode rumus/grafik didapatkan 0,005 m/det.

3. Kantong lumpur pada saluran intake memiliki lebar 1,10 meter dan panjang 68,75 meter.

Daftar Pustaka

- Arsyad, S., 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor. Penerbit IPB (IPB Press).
- Direktorat Jenderal Pengairan, 1986, *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Bangunan Utama (KP-02)*, CV, Galang Persada, Bandung
- Ginting P. 2004. *Geografi*. Jakarta. Erlangga
- Kelompok Kerja Erosi dan Sedimentasi. 2002. *Kajian Erosi dan Sedimentasi Pada DAS Teluk Balikpapan Kalimantan Timur*. Laporan Teknis Proyek Pesisir. Jakarta. Program Pengelolaan Sumberdaya Alam (NRM) USAID-BAPPENAS dan USAID-CRC/URI Program Pengelolaan Sumberdaya Pesisir (CRMP) www.crc.uri.edu/download/TE-0213-I. Tanggal akses. 20 Januari 2016
- Kementrian Dalam Negeri. 2015. *Kondisi Saluran Irigasi Kabupaten Kutai Timur Kalimantan Timur*. Jakarta. Direktorat Jenderal Pemberdayaan Masyarakat dan Desa. <http://prodeskel.binapemdes.kemendagri.go.id/mpublik>. Tanggal akses 9 februari 2016
- Kementrian Pertanian. 2015. *Pedoman Teknis Pengembangan Jaringan Irigasi*. Jakarta. Direktorat Jenderal Prasarana Dan Sarana Pertanian. <http://psp.pertanian.go.id/assets/file/2015/Pedoman%20Teknis%20Pengembangan%20Jaringan%20Irigasi%20TA%202015.pdf> tanggal akses 16 November 2015
- Kodoatie, J.R. dan R. Syarief, 2005. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Yogyakarta. Andi Offset.
- Mulyanto, H.R. 2007. *Sungai, Fungsi dan Sifat-Sifatnya*. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Munson, Bruce R, Young Donald F, Okiishi Theodore H. *Mekanika Fluida, Jilid 2*. Edisi keempat. Jakarta. Erlangga.
- Suleman Abdul R, 2015, *Analisis Laju Sedimentasi Pada Saluran Irigasi Daerah Irigasi Sanrego Kecamatan Kahu Kabupaten Bone Provinsi Sulawesi Selatan*, Jurnal Wahana TEKNIK SIPIL Vol. 20 No. 2 Desember 2015. Hal 76-86
- Suripin. 2004. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Yogyakarta. Penerbit Andi.
- Tjokrokusumo, S.W. 2008. *Pengaruh Sedimentasi dan Turbidity pada Jejaring Makanan Ekosistem Air Mengalir (Lotik)*. Jurnal Hidrosfir Indonesia Vol-3 No. 3. Hal 137-148. Jakarta. [http://ejurnal.bppt.go.id/index.php/JHI/article/](http://ejurnal.bppt.go.id/index.php/JHI/article/tanggal akses 9 Februari 2016) tanggal akses 9 Februari 2016.