

**TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN KANTONG LUMPUR  
JARINGAN IRIGASI BENDUNG KOTTOK  
KABUPATEN JEMBER**



**AGUS SUPRIADI**

**NIM. 1410612010**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2021**

**TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN KANTONG LUMPUR  
JARINGAN IRIGASI BENDUNG KOTTOK  
KABUPATEN JEMBER**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Muhammadiyah Jember*



Disusun Oleh :

**AGUS SUPRIADI**

**NIM. 1410612010**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2021**

**PERSETUJUAN TUGAS AKHIR :**

**PERENCANAAN KANTONG LUMPUR  
JARINGAN IRIGASI BENDUNG KOTTOK  
KABUPATEN JEMBER**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil*

*Universitas Muhammadiyah Jember*

Yang diajukan oleh :

**Agus Supriadi**

**NIM. 1410612010**

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I,

*Noor Salim*

**Dr. Ir. Noor Salim, M.Eng**

**NIDN 0021016301**

Dosen Pembimbing II,

*Arief Alihudien*

**Arief Alihudien, ST., MT.**

**NIDN 0725097101**

Dosen Penguji I,

*Adhitya Surya Manggala*

**Dr. Nanang Saiful Rizal, ST.,MT.**

**NIDN 0705047806**

Dosen Penguji II,

*Adhitya Surya Manggala*

**Adhitya Surya Manggala, ST.,MT.**

**NIDN 0727088701**

**PENGESAHAN TUGAS AKHIR :**  
**PERENCANAAN KANTONG LUMPUR**  
**JARINGAN IRIGASI BENDUNG KOTTOK**  
**KABUPATEN JEMBER**

Disusun Oleh :

**Agus Supriadi**

**NIM. 1410612010**

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas Akhir tanggal Dua puluh empat, bulan Maret , tahun Dua ribu dua puluh satu sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I,



**Dr. Ir. Noor Salim, M.Eng.**

NIDN 0021016301

Dosen Pembimbing II,



**Arief Alihudien, ST., MT.**

NIDN 0725097101

Dosen Penguji I,



**Dr. Nanang Saiful Rizal, ST., MT.**

NIDN 0705047806

Dosen Penguji II,



**Adhitya Surya Manggala, ST., MT.**

NIDN 0727088701

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik

 Dr. Nanang Saiful Rizal, ST., MT.

NPK. 1978040510308366

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

 Taufan Abadi, ST., MT.

NPK 05 12 419

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Agus Supriadi

Nim : 1410612010

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir ini yang berjudul " Perencanaan Kantong Lumpur Jaringan Irigasi Bendung Kottok Kabupaten Jember " adalah benar - benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau karya orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan dan karya saya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 24 Maret 2021

Yang menyatakan



Agus Supriadi

NIM 1410612010

## **P E R S E M B A H A N**

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT, " karena Rahmat dan Kuasa-Nya, yang telah memberikan kekuatan, dan kesehatan di dalam menyelesaikan tugas akhir ini",

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Bapak dan ibu tercinta "Segala kesuksesan yang kuraih sampai saat ini adalah berkat doa-doa yang Bapak dan Ibu panjatkan di setiap sujud malam, Terima kasih Bapak dan Ibu atas semua harapan dan doa terbaik yang selalu ada untukku",
2. Keluarga kecilku :Istri dan Anak-anakku "yang selalu mendoakan dan memberikan semangat",
3. Dosen Pembimbing Bapak Dr. Ir. NOOR SALIM, M Eng Dan Bapak ARIEF ALIHUDIEN, ST, MT serta seluruh Dosen Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember "Terima kasih telah membimbing dan membantu",
4. Rekan rekan Mahasiswa Teknik sipil Angkatan 2014 serta semua pihak "Terima kasih atas segala motivasi dan dukungannya ",

## M O T T O

*“Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya”*

*( Al Baqarah; 286 )*

*Jadi Diri Sendiri, Cari Jati Diri, Optimis dan Hidup Mandiri*

*Sesekali Liat Ke Belakang Untuk Melanjutkan Perjalanan Yang Tiada Berujung*

**“YAKIN, IKHLAS, ISTIQOMAH”**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul : “ **Perencanaan Kantong Lumpur Jaringan Irigasi Bendung Kottok Kabupaten Jember** ”, yang merupakan suatu persyaratan wajib ditempuh Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis dibantu oleh banyak pihak yang telah memberi masukan, baik berupa bimbingan atau saran yang berharga untuk menyempurnakan karya tulis ini. Oleh karena itu perkenankan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang membantu, di antaranya :

1. Bapak **Dr. Nanang Saiful Rizal, ST.,MT** selaku Dekan Fakultas Teknik yang sekaligus sebagai Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Bapak **Dr. Ir. Noor Salim, M.Eng** selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan berbagai masukan, bimbingan, nasihat, pengalaman, wawasan, dan ilmu pengetahuan kepada penulis.
3. Bapak **Arief Alihudien, ST., MT.** selaku dosen pembimbing II yang juga banyak memberikan berbagai masukan, bimbingan, nasihat, wawasan, dan ilmu pengetahuan kepada penulis.
4. Kedua orang tua dan keluarga kecilku yang telah memberi dukungan serta doa;

5. Segenap Dosen Teknik Sipil yang telah banyak membimbing selama kuliah.
6. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung banyak membantu sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ini masih jauh dari sempurna, maka dari itu kritik dan saran yang bersifat membangun senantiasa penulis harapkan demi kesempurnaan karya tulis ini. Semoga karya tulis ini berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Jember, Maret 2021

Hormat Saya

Agus Supriadi



## ABSTRAK

Perencanaan kantong lumpur pada jaringan irigasi Bendung Kottok Kabupaten Jember sangat diperlukan. Hal ini dikarenakan aliran sungai membawa sedimen dasar (*bed load*) maupun sedimen melayang (*suspended load*). Proses sedimentasi bisa membawa dampak positif karena dapat menambah kesuburan tanah dan garapan baru ke arah hilir sungai. Tetapi kerugian yang ditimbulkan jauh lebih besar dari pada manfaatnya. Penumpukan sedimen di saluran irigasi akan mempersingkat umur pelayanan jaringan irigasi karena pendangkalan dan penurunan kapasitas. Pada Jaringan Irigasi Kottok terdapat Bendung Kottok yang dipergunakan sebagai bangunan untuk menaikkan elevasi muka air yang dialirkan untuk kegiatan irigasi. Dengan hasil hitungan Laju angkutan sedimen Layang (  $Q_s$  )= 3,13 ton/hari, nilai  $K_r = 97,709$ , nilai  $S_r = 0,000093$ , nilai  $q_b = 0,0004$  (kg/dt)/m, nilai  $Q_b = 0,173$  ton/hari, nilai  $Q_t = 3,303$  ton/hari dan  $Y_s = 1,237 \text{ m}^3/\text{hari}$  didapat jumlah angkutan sedimen yang terjadi di Intake Jaringan Irigasi Bendung Kottok adalah : 3,303 ton/hari dan volume sedimen  $1,237 \text{ m}^3/\text{hari}$ . Disamping itu, Volume Kantong Lumpur (  $V$  )=  $111,33 \text{ m}^3 \approx 120 \text{ m}^3$ . Untuk  $LB=332,60 \text{ m}^2$ . Dimana  $Fr < 1$ , sehingga:  $0.452 < 1$  dengan  $\tau_0 = 8.863 \text{ N/m}^2$ . Maka dengan kantong keadaan penuh dan kososng =  $31,60 > 1,667$  Dengan demikian maka Sedimen yang telah mengendap dalam kantong lumpur dalam keadaan penuh maupun kosong tidak dapat tergerus lagi menjadi muatan melayang.

*Kata Kunci : Perencanaan,Kantong Lumpur,Bendung Kottok*

## ABSTRACT

*Planing a mud pocket in the Kottok Dam irrigation network in Jember regency is very much needed. This is because the river flow carries bed sediment and suspended load. The sedimentation process can have a positive impact because it can increase soil fertility and new arable land downstream. But the harm incurred far outweighed the benefits. The accumulation of sediment in the irrigation canals will shorten the service life of the irrigation network due to silting and decreasing capacity. In the Kottok irrigation network there is a Kottok weir which is used as a building to raise the water level that is channeled for irrigation activities. With the calculation result of flay sediment taransport rate { $Q_s$ } = 3,13 ton/day, the value of  $K_r = 97,709$ ,value of  $S_r=0,000093$ , value  $q_b=0,0004 \text{ kg/s/m}$ , value of  $Q_t=3,303 \text{ tons/day}$  and  $Y_s=1,237 \text{ m}^3/\text{day}$ , the amaut of sediment transport that occurs at the Kottok Dam irrigation netwok intake is : 3.303 tons/day and sediment volume is  $1.237 \text{ m}^3/\text{day}$ . Besides that, volume of mud bags ( $V$ )=  $111.33 \text{ m}^3 = 120 \text{ m}^3$ .  $LB = 332.60 \text{ m}^2$ . Where  $FR<1$ , so :  $0.452 < 1$  with  $\tau_0=8,863 \text{ N/m}^2$ . So with the bag full and empty = $31.60 > 1.667$ . The sediment that's has been deposited in the bag of mud in a full or empty state can no longer eroded into foating loads.*

*Keyword : Planning, Mud Bags,Kottok Weir.*

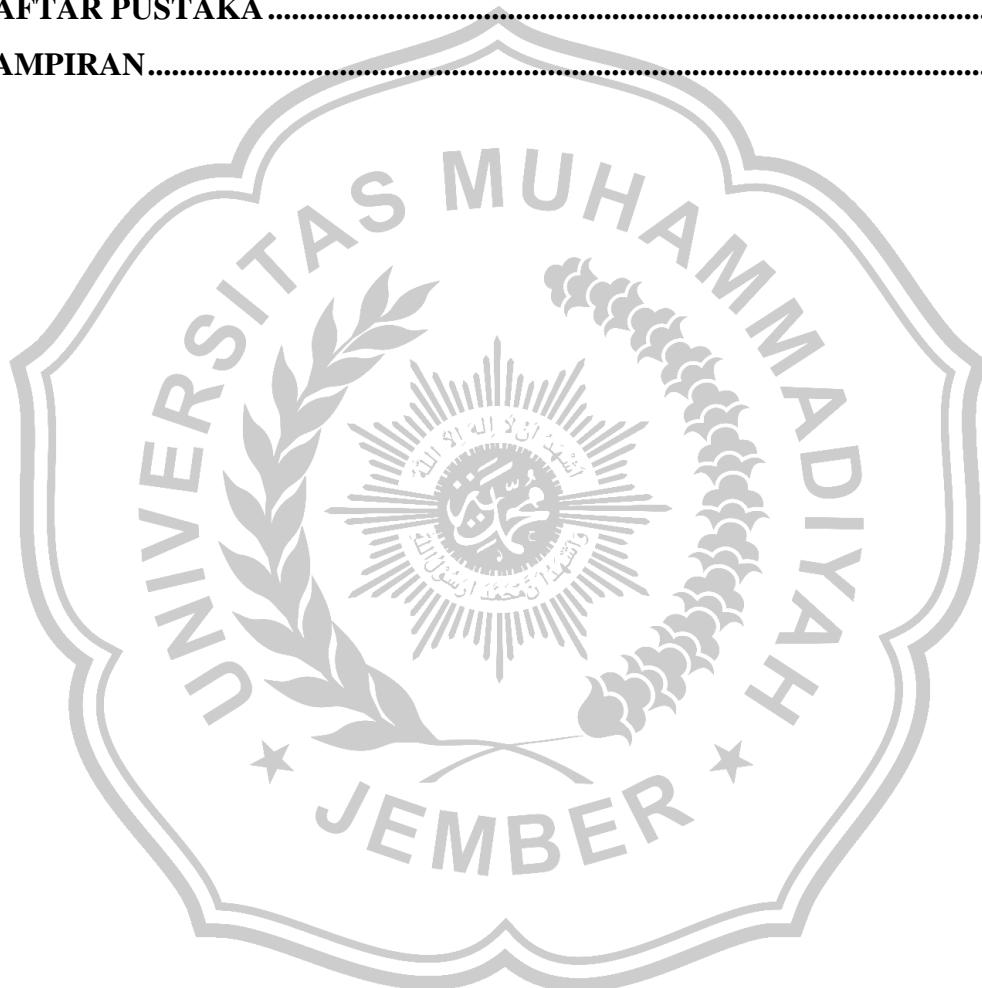
## DAFTAR ISI

Halaman

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Tujuan Penelitian .....	3
1.6 Manfaat Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Umum .....	4
2.2 Irigasi .....	4
2.3 Bangunan Utama pada Jaringan Irigasi .....	5
2.4 Kantong Lumpur.....	7
2.4.1 Pesyaratan Kantong Lumpur.....	7
2.4.2 Tata letak Kantong Lumpur.....	8
2.4.3 Volume Tampungan Kantong Lumpur.....	10
2.4.4 Topografi.....	12
2.5 Dasar – dasar Perencanaan Kantong Lumpur.....	13

2.5.1 Analisa Sedimen .....	13
2.5.2 Pengukuran Debit Air .....	15
2.5.3 Analisa Laju Angkutan Sedimen .....	20
2.5.4 Volume Kantong Lumpur ( V ) .....	22
2.5.5 Perkiraan Awal Luas Rata-Rata Permukaan Kantong Lumpur .....	22
2.5.6 Penentuan Dimensi Kantong Lumpur dengan Peninjauan Kecepatan Jatuh Sedimen.....	24
2.5.7 Bagian Peralihan .....	27
2.5.8 Pengecekan Terhadap Berfungsinya Kantong Lumpur .....	28
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>32</b>
3.1 Lokasi Penelitian .....	32
3.2 Metode Kerja .....	33
3.3 Tahapan Penelitian.....	33
3.3.1 Studi Pustaka.....	33
3.3.2 Survei Lokasi .....	34
3.3.3 Pengujian sampel .....	34
3.3.4 Perhitungan Laju Angkutan Sedimen .....	35
3.3.5 Perencanaan Kantong Lumpur.....	36
3.3.6 Kesimpulan dan saran.....	37
3.4 Diagram alir Penelitian .....	37
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>39</b>
4.1 Analisa Laju Angkutan Sedimen .....	39
4.1.1 Debit air .....	39
4.1.2 Laju Angkutan Sedimen .....	42
4.2 Perencanaan Kantong lumpur.....	46
4.2.1 Ukuran Partikel Rencana .....	46
4.2.2 Volume Kantong Lumpur ( V ) .....	47
4.2.3 Perkiraan Awal Luas Rata-Rata Permukaan Kantong Lumpur .....	47
4.2.4 Kemiringan dasar kantong lumpur pada eksplorasi normal atau kantong lumpur hampir penuh (In).....	48
4.2.5 Bagian Peralihan .....	49

4.2.6 Kemiringan dasar kantong lumpur pada saat pembilasan, kantong lumpur kosong ( Ib ) .....	49
4.2.7 Dimensi kantong lumpur.....	51
4.2.8 Pengecekan Terhadap Berfungsinya Kantong Lumpur .....	52
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>57</b>
5.1 Kesimpulan .....	57
5.2 Saran .....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>58</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>59</b>



## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Berat Jenis Tanah.....	14
Tabel 2. 2 Koefisien Kekasaran Strickler .....	26
Tabel 4. 1 Data Kecepatan Aliran Rata – rata.....	40
Tabel 4. 2 Hasil Uji Analisa saringan Diameter Butiran .....	42
Tabel 4. 3 Hasil Uji Konsentrasi Sedimen .....	42
Tabel 4. 4 Hasil Uji Berat Jenis Partikel.....	43



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Tipe Tata Letak Kantong Lumpur .....	6
Gambar 2. 2	Tata Letak Kantong Lumpur yang Dianjurkan .....	9
Gambar 2. 3	Tata Letak Kantong Lumpur dengan Saluran Primer Berada pada Trase yang Sama dengan Kantong .....	9
Gambar 2. 4	Saluran Pengarah .....	10
Gambar 2. 5	Potongan Melintang Kantong Lumpur yang Menunjukkan Metode Pembuatan Tampungan .....	11
Gambar 2. 6	Potongan Memanjang Kantong Lumpur yang Menunjukkan Metode Pembuatan Tampungan .....	12
Gambar 2. 7	Hubungan Antara Diameter Saringan dan Kecepatan Endap untuk Air Tenang .....	15
Gambar 2. 8	Alat Ukur Ambang lebar .....	16
Gambar 2. 9	Alat Ukur cipoletti .....	17
Gambar 2. 10	Sketsa Alur untuk pengukuran kecepatan dan model pelampung tungkai (metode apung) .....	19
Gambar 2. 11	Skema Kantong Lumpur .....	23
Gambar 2. 12	Bagian Peralihan .....	27
Gambar 2. 13	Grafik Pembuangan Sedimen Camp untuk Aliran Turbelensi (Camp, 1945) .....	30
Gambar 2. 14	Tegangan Geser Kritis dan Kecepatan Geser Kritis sebagai Fungsi Besarnya Butir untuk $\rho_s = 2.650 \text{ kg/m}^3$ .....	31
Gambar 3. 1	Lokasi penelitian .....	32
Gambar 3. 2	Diagram alir ( Flow Charts ) .....	38
Gambar 4. 1	Sketsa Pengukuran Kecepatan aliran .....	39
Gambar 4. 2	Hubungan Antara Diameter Saringan dan Kecepatan Endap untuk Air Tenang .....	46
Gambar 4. 3	Dimensi Kantong Lumpur .....	52
Gambar 4. 4	Hubungan Antara Diameter Saringan dan Kecepatan Endap untuk Air Tenang .....	53

Gambar 4. 5 Grafik Pembuangan Sedimen Camp untuk Aliran Turbelensi (Camp, 1945) .....	54
Gambar 4. 6 Tegangan Geser Kritis dan Kecepatan Geser Kritis sebagai Fungsi Besarnya Butir untuk $\rho_s = 2.650 \text{ kg/m}^3$ .....	55



## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1	Foto Dokumentasi Survey Lokasi Penelitian .....	59
Lampiran 2	Foto Dokumentasi Pengujian Sampel Sedimen .....	62
Lampiran 3	Gambar Desain Rencana Kantong Lumpur Jaringan Irigasi Bendung Kottok.....	64
Lampiran 4	Scan Berkas Sk Penguji, Asistensi, Pernyataan penyelesaian tugas akhir dan Daftar Riwayat hidup. ....	67

