

## **ANALISI KAPASITAS TAMPUNGAN EMBUNG MUARO JAMBI (ANALYSIS OF MUARO JAMBI SMALL DAM STORAGE CAPACITY)**

Putri Sarifah Nurjanah<sup>1</sup>, Sri Amini Yuniastuti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia

Email: 13511215@students.uii.ac.id

<sup>2</sup>Staf Pengajar Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia

Email: amini\_yuni@uui.ac.id

**ABSTRACT:** *Small dam is a conservation building and water provider to storage from rainfall and water runoff. The small dam is located in Bukit Mas, Muaro Jambi, Jambi. Its area often lacks of clean water along dry season caused by no water storage and poor management of water resources. Thus, the alternative to solve this problem is to build reservoir that is used for water conservation. The analysis are used in this small dam planning were hydrology analysis, there are the dependable rain analysis by Rational Method, and load capacity analysis is considered by water availability, water demand and topography condition. Construction stability is analyzed by Geoslope program. This small dam has load capacity of 108.185,98 m<sup>3</sup>. The elevation of this small dam is 28 m. Then, it has constructed by offstream type is located at Bukit Mas. Its height and width are 3,5 m and 3 m. Safety factor is obtained to structure stability based on 3 conditions, SF is 9,349 > 1,1 in case flood condition, SF is 4,919 > 1,1 in case no water and SF is 5,955 > 1,1 in case sudden draw down of water then the small dam be safe.*

**Keywords :** *Hydrology Analysis, The Small Dam Stability, Geoslope Program*

### **1. PENDAHULUAN**

Air merupakan elemen yang sangat berpengaruh terhadap kehidupan di alam. Semua makhluk hidup sangat membutuhkan air dalam perkembangan dan pertumbuhannya. Dimana kehidupan manusia tidak terlepas dari kebutuhan akan air. Air dipergunakan untuk berbagai keperluan terutama untuk menjamin kelangsungan hidup manusia, dalam hal ini yang dimaksud adalah air baku atau air bersih. Air bersih yang digunakan harus memenuhi syarat dalam segi jumlah maupun mutunya. Karena itu penyediaan air bersih perlu diusahakan baik oleh pemerintah maupun masyarakat sendiri.

Konservasi sumber daya air adalah upaya yang dilakukan untuk mengelola sumber daya air secara bijak dengan memperhatikan manfaat yang didapat serta mempertahankan komponen penyusunnya agar dinikmati dimasa mendatang. Upaya yang dilakukan agar konservasi sumber

daya alam digunakan secara efisien dan dinikmati di masa yang mendatang adalah meningkatkan pelestarian dan perlindungan terhadap sumber daya air, membuat penampungan air, menentukan tarif penggunaan air, dan membentuk lembaga pengurus sumber daya air.

Menyadari ketergantungan tersebut, manusia dituntut untuk menyediakan air bersih yang dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Berbagai macam teknologi dimanfaatkan untuk menghadirkan air di tengah kehidupan manusia walaupun kondisi alam yang tidak memungkinkan. Untuk memenuhi kebutuhan air bersih, penduduk di Kab. Muaro Jambi saat ini memanfaatkan beberapa sumber air seperti air sungai, air sumur dan air hujan. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk di Kab. Muaro Jambi sudah tentu kebutuhan akan air baku semakin meningkat. Kebutuhan air baku adalah kebutuhan pokok bagi masyarakat, sehingga pemerintah menyediakan kebutuhan air

baku untuk masyarakat setempat yaitu dengan melakukan pembangunan embung.

Embung atau bendungan kecil merupakan suatu bangunan konservasi air berbentuk kolam untuk menampung air hujan dan air limpasan (*run off*) yang diharapkan dapat mendukung penyediaan air baku pada musim kemarau. Dalam rangka untuk menyediakan air baku pada musim kemarau maka memerlukan perancangan ulang suatu bangunan embung.

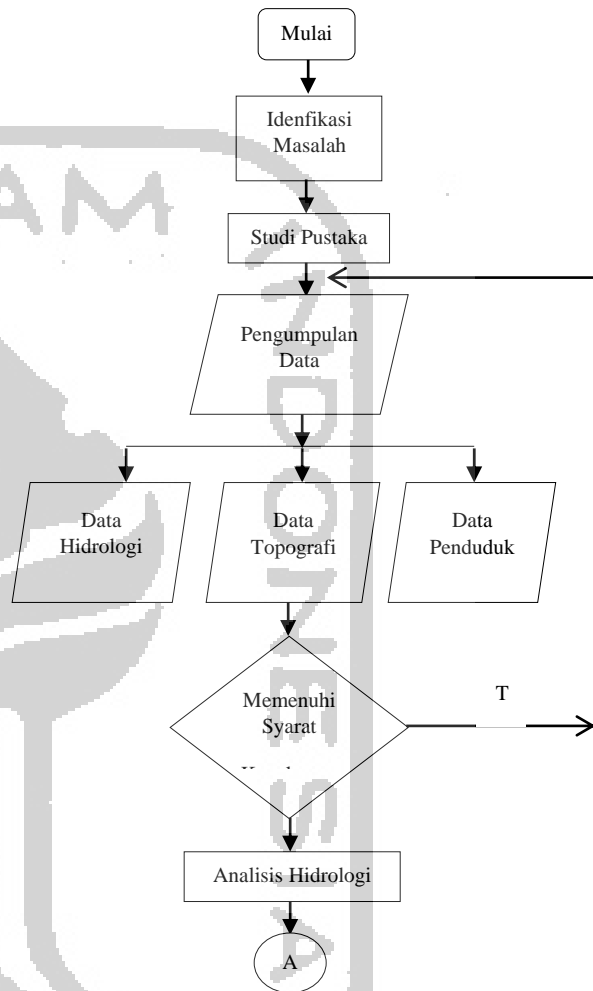
Berikut ini merupakan studi-studi sebelumnya tentang perancangan embung adalah Embung Kedung Bunder dilakukan oleh Ahmad Naufal Hidayat (2010), di Desa Tongas Wetan Kecamatan Tongas, Kabupaten Probolinggo. Perancangan Embung Bulung dilakukan oleh Ardi, D.R.A, Maulana, M.A dan Winarta, B (2013), di desa Bulung yang terletak di Kecamatan Klampis Kabupaten Bangkalan, Perancangan Embung Tegaldlimo Kecamatan Tegaldlimo Kabupaten Banyuwangi, penelitian ini dilakukan oleh Indah Tri Pujiastuti, Runi Asmaranto, Andre Primantyo Hendrawan (2013), di daerah Kecamatan Tegaldlimo di Kabupaten Banyuwangi

## 2. METODE PENELITIAN

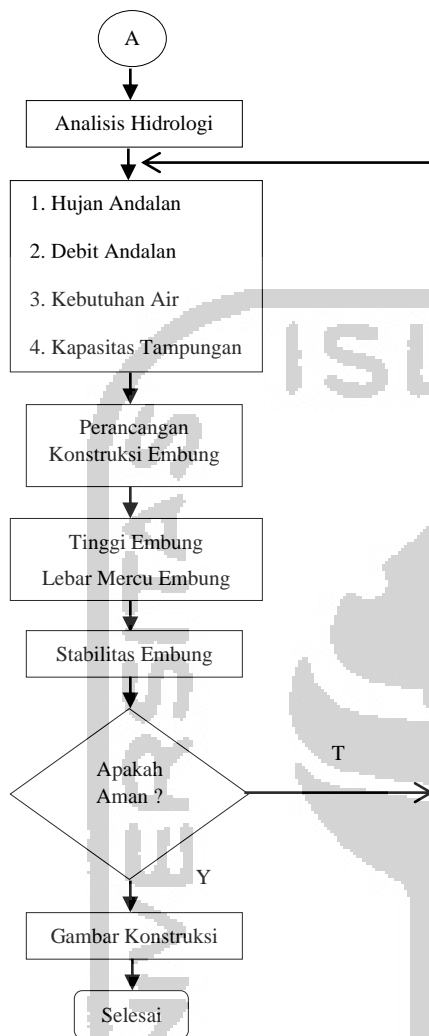
Penelitian ini hanya menggunakan data primer dan data sekunder. Data sekunder ini berupa data-data yang bisa didapat dari arsip instansi terkait dan data-data yang berpengaruh pada perencanaan. Data sekunder itu antara lain data hidrologi, data demografi dan data topografi.

Data primer merupakan data yang didapat dari pihak-pihak berkepentingan dan data-data yang berkaitan dengan kondisi saat ini. Metode pengumpulan data primer adalah metode observasi dan metode wawancara. Metode observasi dapat dilakukan dengan melakukan survey ke lapangan dan data detailnya dapat diperoleh dari instansi yang terkait. Metode wawancara dapat dilakukan dengan melakukan wawancara narasumber yang dapat dipercaya untuk memperoleh

data yang diperlukan. Bagan alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Bagan Alir



Gambar 1. Lanjutan Bagan Alir

### 3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Analisis Hidrologi

Analisis hidrologi merupakan salah satu bagian dari analisis awal dalam perancangan bangunan-bangunan hidraulik. Analisis hidrologi diperlukan untuk mengetahui karakteristik hidrologi di lokasi Embung tersebut. Data yang digunakan dalam menentukan debit andalan pada tugas akhir ini adalah data curah hujan.

Perhitungan debit andalan dilakukan untuk mengetahui ketersediaan air pada suatu daerah dalam memenuhi kebutuhan yang

direncanakan sesuai dengan kemampuannya dengan hasil perhitungan yang mendekati sebenarnya. Sebelum menghitung debit andalan, hal yang perlu dilakukan terlebih dahulu adalah menghitung hujan andalan.

#### 3.1.1 Hujan Andalan

Hujan andalan adalah besar curah hujan bulanan dari data hujan selama beberapa tahun, yang peluang terjadinya  $> 80\%$ . Setelah didapat nilai  $p$  untuk setiap peringkat, maka diambil nilai hujan andalan  $p$  mendekati  $80\%$ . Untuk setiap bulan, nilai  $p$  yang mendekati  $80\%$  adalah nilai dari hujan pada peringkat 10, maka nilai tersebut yang akan dijadikan nilai hujan andalan untuk setiap bulan seperti yang dapat dilihat pada tabel 1. (Soemarto.C, 1995)

Tabel 1. Rekapitulasi Data Hujan Andalan

Bulan	Rj(mm/bulan)
Januari	81,15
Februari	101,9
Maret	85,265
April	94,7
Mei	71,35
Juni	70,135
Juli	73,35
Agustus	41,55
September	69,7
Oktober	123,6
November	151,3
Desember	91

#### 3.1.2 Debit Andalan

Cara menentukan debit andalan adalah (Bambang Triatmodjo, 2008)

##### 1. Bulan Januari

- a. Menghitung nilai hujan andalan bulanan (Rj)

Diket :

$R_j = 81,15 \text{ mm/bulan}$ .

$$\begin{aligned} R_{j\text{Januari}} &= R_j/1000/24/\text{jumlah hari} \\ &\text{pada tiap bulan}/3600 \quad (1) \\ &= 81,15/1000/24/31/3600 \\ &= 0,00000003 \text{ m/s} \end{aligned}$$

b. Luas tangkapan hujan

Data:

$$A = 2,57 \text{ km}^2 = 2570000 \text{ m}^2$$

c. Menentukan koefisien Runoff

(Cj)

Luas tangkapan hujan yang didapat pada daerah Bukit Mas adalah  $2570000 \text{ m}^2$  yang terdiri dari perkebunan/kebun sehingga koefisien yang digunakan untuk daerah Bukit Mas adalah 0,4.

d. Menghitung Debit Andalan

$$\begin{aligned} Q_j &= C_j \times R_j \times A + \text{baseflow} \quad (2) \\ &= 0,4 \times 0,00000003 \times 2570000 + 0,01 \\ &= 0,041146281 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

*Baseflow* tergantung dari kondisi suatu daerah yaitu sebesar  $0,01 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Hasil perhitungan yang digunakan untuk menentukan debit andalan dapat dilihat pada tabel 2. untuk setiap bulannya

Tabel 2: Rekapitulasi Data Hujan Andalan

Bulan	$Q_j(\text{m}^3/\text{s}) + \text{baseflow}$
Januari	0,041146281
Februari	0,053300761
Maret	0,042725665
April	0,04755849
Mei	0,037384931
Juni	0,037815887
Juli	0,038152554
Agustus	0,025947357
September	0,037643364
Oktober	0,057439068
November	0,06000633
Desember	0,044926822

### 3.2 Analisis Kebutuhan Air Baku

Kebutuhan air dalam perencanaan ini merupakan kebutuhan akan volume air yang digunakan untuk penyediaan air untuk kebutuhan air baku. Kebutuhan air yang telah ditentukan dalam perundang-undangan yaitu pemenuhan akan kebutuhan air minum/ air bersih penduduk. Kebutuhan air domestik merupakan kebutuhan air untuk rumah tangga. Kebutuhan ini bisa disalurkan lewat sambungan rumah (SR) dan kran umum (KU). Sedangkan kebutuhan non domestik adalah kebutuhan air bersih untuk fasilitas-fasilitas umum seperti fasilitas pendidikan, kesehatan dan rumah-rumah ibadah, fasilitas kantor, industri dan komersial. Kehilangan air disini adalah cadangan air yang digunakan untuk keperluan umum, seperti pemadaman kebakaran, penyiraman jalan dan taman serta kehilangan air pada jaringan perpipaan. Berikut ini merupakan perhitungan kebutuhan air baku di Desa Bukit Mas tahun 2035. (Ditjen Cipta Karya, 2000)

Dik :

Jumlah penduduk pada tahun 2035 = 1493 jiwa

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan air} &= 60 \text{ lt/org/hari} \\ \text{Kebutuhan air baku} &= 60 \times 1493 \\ &= 89.580 \text{ lt/hari} \\ &= 1,0368 \text{ lt/det} \end{aligned}$$

Hasil dari perhitungan diatas dapat menyimpulkan bahwa kebutuhan air baku itu sendiri pada tahun 2035 sebesar 1,0368 liter/detik yang akan digunakan untuk melayani masyarakat di Desa Bukit Mas.

### 3.3 Karakter Tampungan Embung

#### 3.3.1 Hubungan Elevasi Dengan Luas Permukaan Tampungan

Untuk menghitung luas permukaan Tampungan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Elevasi Dan Luas Permukaan Tampang

Elevasi	Luas (m <sup>2</sup> )
25	34.077,35
26	35.296,37
27	36.533,39
28	38.635,09
28,5	39.275,35

Dari Perhitungan di atas diperoleh grafik hubungan elevasi luas permukaan adalah sebagai berikut.



Gambar 2. Grafik Hubungan Elevasi dengan Luas Permukaan

### 3.3.2 Hubungan Elevasi Dengan Volume Tampang

Untuk menghitung volume tampang dapat dicari melalui luas permukaan tampang pada tiap elevasinya lalu diakumulasikan. Dibawah ini merupakan hasil perhitungan volume tampungannya.

Untuk elevasi +26, luas permukaan adalah 35.296,37 m<sup>2</sup>

$$V1 = \frac{(A0+A1)}{2} \times (a1 - a0) \quad (3)$$

$$= \frac{(34.077,35 + 35.296,37)}{2} \times (26 - 25)$$

$$= 34.686,86 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume Kumulatif} = V1$$

$$= 34.686,86 \text{ m}^3$$

Untuk elevasi +27, luas permukaan adalah 36.533,39 m<sup>2</sup>

$$V2 = \frac{(A1+A2)}{2} \times (a2 - a1) \quad (4)$$

$$= \frac{(35.296,37 + 36.533,39)}{2} \times (27 - 26)$$

$$= 35.914,88 \text{ m}^3$$

$$Vk = V1 + V2$$

$$= 34.686,86 + 35.914,88$$

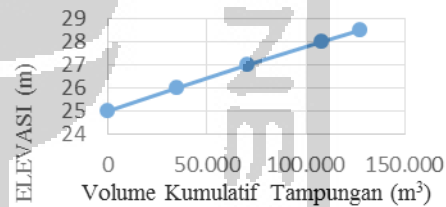
$$= 70.601,74 \text{ m}^3$$

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Volume Tampang

Elevasi	Volume Kumulatif Tampang (m <sup>3</sup> )
25	
26	34.686,86
27	70.601,74
28	108.185,98
28,5	127.663,59

Dari Perhitungan di atas diperoleh grafik hubungan elevasi luas permukaan dan volume tampang adalah sebagai berikut.



Gambar 3. Grafik Hubungan Elevasi dengan Volume Kumulatif Tampang

## 3.4 Kapasitas Tampang Embung

### 3.4.1 Kapasitas Berdasarkan Ketersediaan Air (V<sub>h</sub>)

Berikut ini merupakan perhitungan dari kapasitas berdasarkan ketersediaan air pada bulan Januari. (Ibnu Kasiro dkk, 1994)

Dik :

$$V_j \text{ Januari1} = Q_j \cdot 3600 \cdot 24 \cdot 15 \quad (5)$$

$$= 0,041146281 \cdot 3600 \cdot 24 \cdot 15$$

$$= 53.325,58065 \text{ m}^3$$

$$V_j \text{ Januari2} = Q_j \cdot 3600 \cdot 24 \cdot 16 \quad (6)$$

$$= 0,041146281 \cdot 3600 \cdot 24 \cdot 16$$

$$= 56.880,61935 \text{ m}^3$$

Jadi, kapasitas berdasarkan ketersediaan air (V<sub>h</sub>) untuk setiap tahunnya dengan periode 1/2 adalah 1399900 m<sup>3</sup>.

### 3.4.2 Kapasitas Berdasarkan Kebutuhan Air

#### 1. Kebutuhan Air Pengambilan (Air baku dan Irigasi) ( $V_u$ )

Data dari perhitungan kebutuhan air baku yang dibutuhkan pada tahun 2035 sebesar 1,03681 l/det dan digunakan untuk melayani kebutuhan air baku pada masyarakat setempat. (Ibnu Kasiro dkk, 1994)

$$V_u = 1,0368 \times 10^{-3} \times 360 \times 24 \times 3600 \\ = 32.248,8 \text{ m}^3$$

#### 2. Volume Air yang Menguap ( $V_e$ )

$$V_e = 5,39.360.10^{-3}. 38.635,09 \\ = 75.025,481 \text{ m}^3$$

#### 3. Volume Air yang Merembes ( $V_i$ )

$$V_i = 0,25. 32.248,8 \\ V_i = 8.062,2 \text{ m}^3$$

#### 4. Volume Tampungan Sedimen ( $V_s$ )

$$V_s = 5\% \cdot V_u \quad (7) \\ = 5\% \cdot 32.248,8 \\ = 1.612,44 \text{ m}^3$$

#### 5. Kapasitas Total Embung yang Diperlukan ( $V_n$ )

$$V_n = V_u + V_e + V_i + V_s \quad (8) \\ = 32.248,8 + 75.025,481 + 8.062,2 \\ + 1.612,44 \\ = 116.948,9213 \text{ m}^3$$

### 3.4.3 Kapasitas Berdasarkan Topografi ( $V_p$ )

Kapasitas embung bisa dilihat pada grafik hubungan elevasi dan tampungan waduk. Pada elevasi dengan tinggi maksimum embung yang diperbolehkan yaitu 28, didapatkan volume atau kapasitas embungnya ( $V_p$ ) = 108.185,98 m<sup>3</sup>.

#### 3.4.4 Kapasitas Tampungan Embung yang Digunakan

Dari ketiga besaran tersebut didapat nilai  $V_h = 1399900 \text{ m}^3$ ,  $V_n = 116.948,9213 \text{ m}^3$ , dan  $V_p = 108.185,98 \text{ m}^3$ . Untuk menentukan volume tampungan, maka dapat membandingkan antara  $V_h$ ,  $V_n$ , dan  $V_p$ , maka dari itu volume tampungan yang digunakan. Karena nilai  $V_p$  adalah nilai

terkecil yaitu 108.185,98 m<sup>3</sup>, maka nilai tersebut yang akan digunakan sebagai nilai tampungan pada embung.

## 3.5 Perancangan Konstruksi Embung

### 3.5.1 Tinggi Embung

Besarnya tinggi embung dipengaruhi oleh besarnya masing-masing tampungan yang ada. Tampungan tersebut merupakan perbandingan kapasitas tampungan yang berdasarkan ketersediaan air, kebutuhan air, dan topografi. Hasil dari kapasitas tampungan yang akan digunakan sebesar 108.185,98 m<sup>3</sup> dengan elevasi 28 m yang didapatkan dari grafik hubungan antara elevasi dengan volume kumulatif tampungan. Kemudian, elevasi tersebut akan ditambah dengan tinggi jagaan sebesar 0,50 m. Di bawah ini merupakan hasil perhitungan dari tinggi embung. (Soedibyo, 1993)

Data:

Elevasi muka air = 28 m

Elevasi tubuh embung = 28 + 0,5  
= 28,5 m

Tinggi embung = elevasi Muka air – elevasi dasar + tinggi jagaan (9)  
= 28 – 25 + 0,50  
= 3,5 m

### 3.5.2 Lebar Mercu Embung

Lebar mercu embung yang memadai diperlukan agar mercu embung dapat bertahan terhadap hempasan ombak yang diatas permukaan lereng yang berdekatan dengan mercu tersebut dan dapat bertahan terhadap aliran filtrasi yang melalui bagian mercu tubuh embung yang bersangkutan. Disamping itu, pada penentuan lebar mercu perlu diperhatikan kegunaanya sebagai jalan eksploitasi dan pemeliharaan. (Sosrodarsono dan Takeda, 1981)

Maka lebar mercu embung adalah sebagai berikut

Data :

$H = 3,5 \text{ m}$

$$B = 3,6 \times (H)^{1/3} - 3 \quad (10) \\ = 3,6 \times (3,5)^{1/3} - 3$$

$$= 2,465 \sim 3 \text{ m}$$

### 3.5.3 Tipe Tubuh Embung

Tipe embung yang digunakan pada bangunan ini adalah tipe pasangan batu/beton. Agar keamanan terhadap stabilitasnya dapat terpenuhi, maka tubuh embung dirancang dalam bentuk “graviti”, sehingga stabilitasnya dapat diperoleh dari berat strukturnya sendiri. Tubuh embung bagian hulu yang dirancang dengan kemiringan 2,1 :1.

### 3.5.4 Bangunan Pelimpah

Mercu embung diturunkan tepat elevasi muka air normal dengan lebar 1 meter.

### 3.5.5 Pipa Pengambilan

Pipa pengambilan merupakan jaringan perpipaan yang digunakan untuk mengambil air dari embung. Kemudian, pipa pengambilan yang berasal dari embung akan disalurkan ke bak penampung. Kemudian, dari bak penampung akan disalurkan melalui pipa distribusi ke masyarakat.

## 3.6 Neraca Air Pada Embung (Keandalan Embung)

Untuk menghitung neraca air menggunakan periode 2 mingguan adalah sebagai berikut.

### 1. Menentukan n

Nilai n dapat ditentukan secara berturut yang dimulai dari bulan ke-1 hingga bulan ke-12 adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Penentuan nilai n

Bulan	n
Januari <sub>1</sub>	1
Januari <sub>2</sub>	2
Februari <sub>1</sub>	3
Februari <sub>2</sub>	4
Maret <sub>1</sub>	5
Maret <sub>2</sub>	6
April <sub>1</sub>	7
April <sub>2</sub>	8
Mei <sub>1</sub>	9
Mei <sub>2</sub>	10

Juni <sub>1</sub>	11
-------------------	----

Tabel 5. Lanjutan Penentuan nilai n

Juni <sub>2</sub>	12
Juli <sub>1</sub>	13
Juli <sub>2</sub>	14
Agustus <sub>1</sub>	15
Agustus <sub>2</sub>	16
September <sub>1</sub>	17
September <sub>2</sub>	18
Oktober <sub>1</sub>	19
Oktober <sub>2</sub>	20
November <sub>1</sub>	21
November <sub>2</sub>	22
Desember <sub>1</sub>	23
Desember <sub>2</sub>	24

Digunakan bulan Januari sebagai contoh, n = 1

### 1. Menentukan jumlah hari pada tiap bulan

Jumlah hari pada bulan

Januari<sub>1</sub> = 15 hari

Januari<sub>2</sub> = 16 hari

### 2. Menentukan volume curah hujan yang jatuh

$$V_{\text{curahhujanyangjatuhjanuari1}} = 34.077,35.81,15/1000/24/31/3600.15$$

$$= 0,015 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{curahhujanyangjatuhjanuari2}} = 34.808,44.$$

$$81,15/1000/24/3$$

$$1/3600.16$$

$$= 0,017 \text{ m}^3$$

### 3. Menentukan volume evaporasi

$$V_{\text{evaporasi januari1}} = 4,75.10^{-3} 34.077,35 \times 15 = 2.428,01 \text{ m}$$

$$V_{\text{evaporasi januari2}} = 4,75.10^{-3} .34.808,44.16 = 2.721,44 \text{ m}^3$$

### 4. Menentukan volume air baku

$$V_{\text{air baku januari1}} = \text{Jlh.harixKb.Air baku (11)} = (1,03681/1000) \times 15 \times 24 \times 3600$$

$$= 1.343,70 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{air baku Januari}} = \text{Jlh.harix Kb Air baku (12)}$$

$$= (1,0368/1000) \times 16 \times 24 \times 3600$$

$$= 1.433,28 \text{ m}^3$$

5. Menentukan outflow

$$\text{outflow}_{\text{Januari 1}} = V_{\text{airbaku}} + V_{\text{evaporasi}} \quad (13)$$

$$= 1.343,70 + 2.428,01$$

$$= 3.771,71 \text{ m}^3$$

$$\text{outflow}_{\text{Januari 2}} = 1.433,28 + 2.721,44$$

$$= 4154,72 \text{ m}^3$$

6. Menentmukan inflow

$$\text{inflow}_{\text{Januari 1}} = V_{\text{ketersediaanair}} + V_{\text{curahhjnith}} \quad (14)$$

$$= 53.325,8 + 0,015$$

$$= 53.325,60 \text{ m}^3$$

$$\text{inflow}_{\text{Januari 2}} = V_{\text{ketersediaanair}} + V_{\text{curahhjnith}} \quad (15)$$

$$= 56.880,62 + 0,017$$

$$= 56.880,64 \text{ m}^3$$

7. Menentukan volume  $S_n$

$S_n$  pada bulan Januari adalah 0. Sedangkan untuk bulan selanjutnya sesuai dengan  $S_n + 1$  terjadi.  $S_n + 1$  terjadi sendiri diambil dari volume muka air normal sebesar  $\text{m}^3$ .

8. Menentukan volume  $S_{n+1}$

$$S_{n+1 \text{ Januari 1}} = \text{Vol}S_n + \text{Inflow} - \text{Outflow} \quad (16)$$

$$= 1.343,70 + 53.325,60 - 3.771,71$$

$$= 49.553,88 \text{ m}^3$$

$$S_{n+1 \text{ Januari 2}} = \text{Vol}S_n + \text{Inflow} - \text{Outflow} \quad (17)$$

$$= 49.553,88 + 56.880,64 - 4154,72$$

$$= 102.279,80 \text{ m}^3$$

Jika  $0 < S_n + 1 < \text{Kapasitas embung}$ , maka airnya tidak melimpas sehingga kebutuhan air terpenuhi

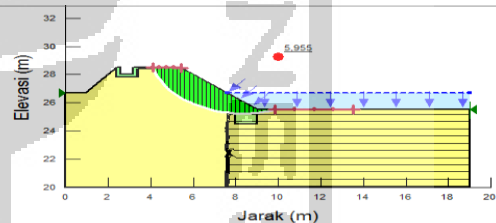
Jika  $S_{n+1} < 0$ , maka airnya tidak melimpas sehingga kebutuhan air tidak terpenuhi. Ketika kebutuhan air tidak terpenuhi, maka airnya perlu dikurangi supaya  $S_{n+1} = 0$

Jika  $S_{n+1} > \text{Kapasitas embung}$ , maka airnya melimpas sehingga kebutuhan air terpenuhi. Ketika kebutuhan air terpenuhi, maka  $S_{n+1} = \text{kapasitas embung}$

Karena  $S_{n+1 \text{ Januari}} = 49.553,88 < \text{Kapasitas tampungan} = 108.185,98$ , maka airnya tidak melimpas sehingga kebutuhan air belum dioperasikan. Dimana, kapasitas tampungan yang diambil adalah volume kumulatif pada elevasi muka air normal. Untuk perhitungan neraca air pada bulan-bulan

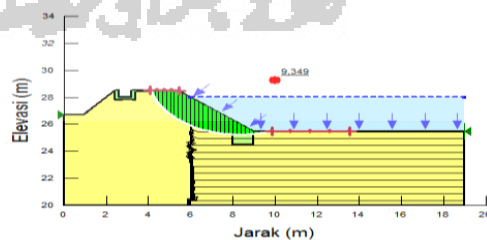
### 3.7 Analisis Stabilitas Lereng

Dalam menganalisis kestabilan embung perlu melakukan pengecekan faktor keamanan berdasarkan 3 kondisi yaitu kondisi pada saat banjir, kondisi pada saat tidak ada air, dan kondisi air turun mendadak. Berikut ini merupakan gambar geometri dan bidang gelincir kritis embung Bukit Mas berdasarkan 3 kondisi. (Sosrodarsono dan Takeda, 1981)



Gambar 4. Geometri dan Bidang Gelincir Kritis Embung Bukit Mas Pada Kondisi Banjir

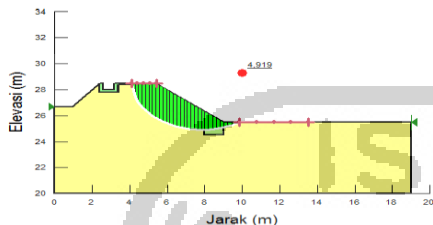
Dari hasil perhitungan dengan SLOPE/W diperoleh nilai SF sebesar 9,349 > 1,1 dengan menggunakan metode Fellenius pada keadaan ada air, maka embung tersebut aman



Gambar 5. Geometri dan Bidang Gelincir Kritis Embung Bukit Mas Pada Kondisi Tidak Ada Air



Dari hasil perhitungan dengan SLOPE/W diperoleh nilai SF sebesar 4,919 > 1,1 dengan menggunakan metode *Fellenius* pada keadaan tidak ada air, maka embung tersebut aman



Gambar 6. Geometri dan Bidang Gelincir Kritis Embung Bukit Mas Pada Kondisi Air Turun Mendadak

Dari hasil perhitungan dengan SLOPE/W diperoleh nilai SF sebesar 5,955 > 1,1 dengan menggunakan metode *Fellenius* pada keadaan air turun mendadak, maka embung tersebut aman

#### 4. SIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1. Simpulan

Berdasarkan analisis hidrologi dan konstruksi didapatkan simpulan sebagai berikut.

1. Tipe Embung pada daerah Bukit Mas adalah tipe *off stream* dan digunakan pasangan batu/beton. Embung tersebut berfungsi untuk memenuhi kebutuhan air baku pada tahun 2035 adalah 1,0368 liter/detik.
2. Kapasitas Tampungan embung berdasarkan ketersediaan air, kebutuhan air, dan topografi adalah 108.185,98 m<sup>3</sup> yang bertepatan elevasi mercu embung 28 m. tinggi embung 3,5 m, sehingga elevasi mercu embung 28,5 m. lebar mercu embung yang akan digunakan adalah 3 m.
3. Faktor keamanan yang diperoleh untuk kestabilan embung berdasarkan 3 kondisi yaitu kondisi pada saat banjir dengan nilai SF sebesar 9,349 > 1,1, kemudian pada keadaan tidak ada air nilai SF sebesar 4,919 > 1,1, dan dalam keadaan air turun mendadak nilai SF

sebesar 5,955 > 1,1 maka embung tersebut aman.

##### 4.2. Saran

Berikut adalah saran-saran dalam studi perancangan embung di Kabupaten Muaro Jambi adalah sebagai berikut.

1. Untuk menghasilkan perhitungan desain yang benar-benar akurat, maka perlu menggunakan metode perhitungan yang harus disesuaikan dengan kondisi dilapangan. Kemudian data yang digunakan dalam perhitungan harus lengkap dan dianalisis secara teliti dengan menggunakan teori yang sesuai.
2. Perlu diadakan penyuluhan terhadap masyarakat yang ada disekitar embung yang digunakan untuk memaksimalkan fungsi dari embung pada studi ini.
3. Agar embung dapat berfungsi dengan baik, maka perlu diadakan pemeriksaan dan pemeliharaan secara teratur terhadap kondisi konstruksi embung pada daerah tersebut. Apabila terjadi kerusakan-kerusakan pada bangunan embung maka dapat segera diantisipasi dengan cepat.

##### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Naufal Hidayat. 2010. *Perancangan Embung Kedung Bunder*. Desa Tongas Wetan Kecamatan Tongas. Kabupaten Probolinggo.
- Ardi, D.R.A, Maulana dan M.A dan Winarta, B. 2013. *Perancangan Embung Bulung*. Desa Bulung Kecamatan Klampis. Kabupaten Bangkalan.
- Bambang Triatmodjo. 2008. *Hidrologi Terapan*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta..
- Direktorat Jenderal Cipta Karya 2000. *Petunjuk Teknis Pengelolaan Sistem Penyediaan Air Minum Perkotaan*. Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Cipta Karya. Jakarta

- Indah Tri Pujiastuti, Runi Asmaranto, Andre Primantyo Hendrawan. 2013. *Perancangan Embung Tegaldlimo*. Kecamatan Tegaldlimo. Kabupaten Banyuwangi.
- Ibnu Kasiro, Wanny Adhidharma, bhare Susanti Rusli, CL.Nugroho Sunarto. 1994. *Pedoman Kriteria Desain Embung Kecil Untuk Daerah Semi Kering Indonesia*. PT. Mediatama Saptakarya. Bandung..
- Soedibyo. 1993. *Teknik Bendungan*. Pradnya Paramita. Jakarta
- Soemarto,C. 1995. *Hidrologi Teknik*. Usaha Teknik. Surabaya.
- Sosrodarsono, S dan Takeda, K. 1981. *Bendungan Type Urugan*. Pradnya Paramita. Jakarta.

