

## PERENCANAAN HIDROLIS EMBUNG DESA ONGKAW KECAMATAN SINONSAYANG MINAHASA SELATAN SULAWESI UTARA

Bella Gloria Mongilala  
Fuad Halim, Alex Binilang

Fakultas Teknik, Jurusan Sipil, Universitas Sam Ratulangi Manado  
Email: [bellaa.mongilala1@gmail.com](mailto:bellaa.mongilala1@gmail.com)

### ABSTRAK

*Permasalahan kekurangan air di wilayah kabupaten Minahasa Selatan Kecamatan Sinonsayang khususnya di Desa Ongkaw terjadi pada musim kemarau ainya sangat berkurang. Kondisi ini membuat masyarakat mengalami kesulitan mendapatkan air. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka diperlukan suatu upaya penanggulangan antara lain dengan cara pembuatan embung.*

*Analisis perencanaan embung tersebut didasari pada perhitungan hidrologi. Untuk debit aliran masuk dihitung dengan menggunakan metode mock. Volume tampungan didapat dengan membandingkan volume tampungan yang diperlukan ( $V_a$ ), volume yang tersedia selama musim hujan ( $V_h$ ), daya tampung topografi ( $V_p$ ) dan debit banjir. Untuk debit banjir diambil debit maksimum dari hasil perhitungan dengan metode mock.*

*Dari hasil perhitungan diperoleh debit aliran masuk embung rata-rata berdasarkan metode mock probabilitas 80% yaitu  $166320 \text{ m}^3/\text{bulan}$  dan besarnya volume tampungan yang dibutuhkan adalah  $3610833 \text{ m}^3$ . Debit banjir diambil dari perhitungan metode mock dengan nilai maksimum yaitu  $1166400 \text{ m}^3/\text{bulan}$ . Berdasarkan hasil perhitungan secara teknis maka diperoleh dimensi embung ( $184 \times 131 \times 7,5$ )m dan volume  $361560 \text{ m}^3$ .*

**Kata kunci:** *Desa Ongkaw, Hidrologi, Embung, Metode Mock*

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Embung merupakan waduk berukuran mikro di lahan pertanian (*small farm reservoir*) yang memiliki multifungsi serta dibangun untuk digunakan sebagai pengendali kelebihan air ketika musim penghujan dan menjadi sumber air irigasi pada musim kemarau. Secara operasional sebenarnya embung berfungsi untuk mendistribusikan dan menjamin kontinuitas ketersediaan pasokan air untuk keperluan tanaman ataupun ternak di musim kemarau dan penghujan.

Seiring dengan pertumbuhan penduduk membuat kebutuhan akan air juga semakin bertambah. Khusus untuk daerah pegunungan seringkali kebutuhan air diperoleh melalui pengolahan air sungai menjadi air bersih. Hal ini secara tidak langsung dapat mengurangi ketersediaan air yang menuju ke daerah irigasi.

Di Desa Ongkaw ketika musim kemarau tiba, ladang dan sawah seringkali mengalami kekurangan ketersediaan air dan sebaliknya di musim penghujan, sawah banyak terendam air. Hal ini jelas menimbulkan kerugian yang cukup besar yang berdampak pada perekonomian keluarga.

#### Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, terlihat bahwa permasalahan yang dihadapi penduduk Desa Ongkaw Kecamatan Sinonsayang Kabupaten Minahasa Selatan Sulawesi Utara adalah kurangnya persediaan air di musim kemarau dan kelebihan air di saat musim penghujan yang menghambat aktifitas serta merugikan masyarakat sehingga perlu diatasi dengan Pembuatan Embung.

#### Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Lokasi embung disekitar kali atau sungai Royongan Losun Desa Ongkaw
2. Perhitungan aliran masuk (*inflow*) yang mengisi embung
3. Menentukan kapasitas tampung embung.
4. Struktur embung tidak diperhitungkan.

#### Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan Desain Hidrolis Embung di Desa Ongkaw Kecamatan Sinonsayang Kabupaten Minahasa Selatan Sulawesi Utara

### Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pemerintah dan masyarakat Desa Ongkaw sebagai informasi serta masukan untuk pembuatan Embung.

## LANDASAN TEORI

### Gambaran Umum Embung

Embung merupakan bangunan konservasi air yang berfungsi menampung air hujan dan air limpasan (run off) serta sumber air lainnya untuk persediaan suatu desa di musim kering. Di musim hujan embung tidak beroperasi, karena air di luar embung tersedia cukup banyak untuk memenuhi berbagai kebutuhan.

Di daerah semi kering hujan akan berlangsung pendek sekitar 3-5 bulan. Sedangkan musim kemarau berlangsung lebih panjang yaitu sekitar 7-9 bulan. Oleh karena itu, pada setiap akhir musim hujan akan sangat diharapkan kolam embung dapat terisi penuh air sesuai dengan perencanaan.

### Lokasi Embung

Dalam memilih lokasi yang cocok untuk embung perlu dilakukan peninjauan ke tempat (site) dan mempertimbangkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Tempat embung merupakan cekungan yang cukup untuk menampung air, lebih di sukai keadaan geo-tekniknya tidak menyerap air, sehingga kehilangan air sedikit
2. Lokasi dekat desa yang memerlukan air sehingga jaringan distribusi tidak begitu panjang dan tidak banyak kehilangan energi.
3. Lokasi mudah di jangkau.

### Penentuan Tipe dan Tinggi Tubuh Embung

Tipe tubuh embung dipilih dengan tipe urugan, pasangan beton, dan komposit. Penentuan tipe tubuh embung tergantung dari jenis pondasi, ketersediaan bahan di tempat dan lebar lembah.

Tabel 1. Kesesuaian antara tipe Tubuh Embung dan Jenis Pondasi, Lembah dan Bahan Bangunan.

Tipe Tubuh Embung	Jenis Pondasi	Ukuran Lembah	Jenis Bahan Bangunan
Urugan	Batu atau Tanah	Lebar atau Sempit	Lempung atau Tanah Berlempung dan atau Pasir sampai batu pecah
Beton/Pasangan	Batu	Sempit	Pasir sampai Batu pecah
Komposit	Batu	Lebar	Lempung atau Tanah Berlempung dan atau Pasir sampai batu Pecah

## GAMBARAN UMUM LOKASI

Rencana lokasi embung terletak di Desa Ongkaw, Kecamatan Sinonsayang Kabupaten Minahasa Selatan Sulawesi Utara. Secara geografis desa Ongkaw terletak pada posisi 1°05'54.24" LU dan 124°20'40.80" LT di ketinggian 5 m sampai dengan 500 m di atas muka air laut.



Gambar 1. Peta Lokasi Desa Ongkaw

Desa Ongkaw memiliki luas 15 km<sup>2</sup> dengan luas pertanian sawah 250 Ha, lahan pertanian bukan sawah 600 Ha, dan lahan non pertanian 400 Ha, dan 50 Ha Hutan. berdasarkan data terakhir dari pemerintah desa setempat, jumlah penduduk Desa Ongkaw sebanyak 1.994 jiwa yang terdiri dari 990 jiwa penduduk laki-laki dan 954 jiwa penduduk perempuan dengan jumlah kepala keluarga sebanyak 578 KK.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Pengumpulan Data

Adapun pembagian data tersebut adalah sebagai berikut:

1. **Data primer**, merupakan data yang diperoleh dari observasi langsung di lapangan serta tanya jawab dengan Stackholder (masyarakat atau pimpinan desa) terkait. Data ini berupa :
  - a. Data sungai, adalah keadaan sungai
  - b. Kondisi lahan pertanian
  - c. Kondisi Desa
2. **Data sekunder**, merupakan data yang di ambil dari instansi terkait seperti Badan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (BPDAS) dan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Data ini berupa :
  - a. Data Curah Hujan, adalah data jumlah curah hujan bulanan

- b. Data Iklim, adalah data yang terdiri dari suhu, kelembapan udara, kecepatan angin dan penyinaran matahari.
- c. Peta Topografi lokasi penelitian kecamatan Sinonsayang Minahasa Selatan Sulawesi Utara.
- d. Data penduduk, adalah data jumlah penduduk desa.
- e. Data lahan, adalah data luas lahan pertanian, lahan nonpertanian, pemukiman, dan lahan sawah.

**Prosedur Penelitian**

Adapun tahapan-tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan studi literatur
2. Melakukan observasi lapangan untuk mengetahui keadaan/situasi objek penelitian yaitu sungai Royongan Losun.
3. Mengumpulkan data sekunder, dalam hal ini adalah peta topografi sungai, data curah hujan bulanan dan data klimatologi yaitu kelembapan relative, radiasi matahari, suhu dan kecepatan angin selama 10 Tahun.
4. Menganalisis data curah hujan dan data klimatologi yang telah dikumpulkan.
5. Menganalisis perkiraan aliran masuk (inflow) terhadap embung dan aliran debit banjir.
6. Menganalisis kapasitas tampung embung.
7. Membuat desain hidrolis embung.

**ANALISA DAN PEMBAHASAN**

**Analisa Hidrologi**

Untuk merencanakan bangunan embung dan bangunan air lainnya, maka diperlukan analisis hidrologi sebagai analisis awal dalam proses perencanaan. Analisis hidrologi untuk perencanaan

an embung meliputi; aliran masuk (inflow) yang mengisi embung, kapasitas tampung embung dan perhitungan debit banjir.

**Analisa Meteorologi**

Analisa Meteorologi bertujuan untuk mencari kadar air yang hilang akibat evaporasi dan transpirasi atau evapotranspirasi. Evapotranspirasi Potensial (ET<sub>o</sub>) didapat dengan menggunakan metode *Penman* dengan persamaan

$$E_{to} = (H\Delta + E_a) / (\Delta + \gamma)$$

Data yang digunakan ialah data dari Badan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (BPDAS) Manado selama 10 Tahun dari tahun 2008 sampai dengan 2017.

Perhitungan E<sub>to</sub> dari bulan januari sampai dengan desember tahun 2008 dapat dilihat pada Tabel 2., sedangkan untuk Rekapitulasi perhitungan E<sub>to</sub> Tahun 2008 sampai dengan 2017 dapat dilihat pada tabel 3.

**Perkiraan Debit Aliran Masuk Embung**

Untuk merencanakan aliran masuk ke embung ada banyak metode yang kita kenal antara lain: SSARR, SAMO, MOCK, SEAMOD, TANK, NRECA dan lain-lain.

**Data yang Diperlukan**

Untuk menentukan debit banjir dan aliran masuk ke embung diperlukan:

1. Data hujan bulanan dari pos hujan yang terdekat, lebih dari satu pos hujan akan lebih baik.
2. Data penguapan peluh (evapotranspirasi) dan penguapan (evaporasi) bulanan yang berlaku untuk wilayah studi.

Tabel 2. Hasil perhitungan Evapotranspirasi (ET<sub>o</sub>) Tahun 2008 dengan menggunakan metode *Penman*

Bulan	RA	T	n/M	RH	U <sub>2</sub>	es	ea	Δ	Rn	Ea	Eto
	data yang diketahui					Hasil Perhitungan					
	mm/hr	°C	%	%	Mil/hr	mmHg	mmHg	mmHG/°C	mm/hr	mm/hr	mm/hr
Jan	14.857	25.300	38.670	93.600	138.100	24.202	22.653	1.438	4.361	1.291	7.570
Feb	15.404	25.000	33.450	94.100	138.100	23.774	22.371	1.416	4.042	1.169	7.000
Mar	15.652	24.900	30.980	94.600	82.860	23.633	22.356	1.409	3.891	0.817	6.482
April	15.300	25.500	32.760	92.600	52.240	24.491	22.679	1.453	4.000	0.966	6.759
Mei	14.496	24.300	35.120	92.500	52.240	22.800	21.090	1.365	4.144	0.911	6.948
Jun	14.043	25.600	40.960	93.400	110.480	24.637	23.011	1.461	4.501	1.198	7.695
Jul	14.196	25.600	39.270	91.600	248.580	24.637	22.567	1.461	4.398	2.525	8.636
Agt	14.848	24.900	38.600	91.900	220.960	23.633	21.718	1.409	4.357	2.150	8.293
Sep	15.300	25.300	36.355	90.700	110.480	24.202	21.951	1.438	4.220	1.658	7.665
Okt	15.352	25.400	32.450	91.700	55.240	24.346	22.326	1.446	3.981	1.098	6.842
Nov	14.957	25.200	36.380	90.900	55.240	24.059	21.869	1.431	4.221	1.190	7.280
Des	14.609	25.600	37.830	91.200	27.620	24.637	22.469	1.461	4.310	0.968	7.221
<b>Rata-rata</b>	14.918	25.217	36.069	92.400	107.678	24.088	22.255	1.432	4.202	1.328	7.366
<b>Max</b>	15.652	25.600	40.960	94.600	248.580	24.637	23.011	1.461	4.501	2.525	8.636
<b>Mix</b>	14.043	24.300	30.980	90.700	27.620	22.800	21.090	1.365	3.891	0.817	6.482

Sumber : Hasil Analisis/Perhitungan

Tabel 3. Rekapitulasi Evapotranspirasi (ETo) dari Tahun 2008 sampai dengan 2017

Bulan	Tahun										Rata"
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Januari	234.671	218.989	236.427	229.299	219.939	212.744	214.080	186.283	184.912	200.724	213.807
Februari	203.002	184.951	224.086	250.940	223.445	247.041	216.100	229.080	191.431	177.712	214.779
Maret	200.953	217.725	311.165	280.469	230.725	217.158	281.493	253.278	240.575	220.381	245.392
April	202.762	199.576	240.248	222.380	237.184	232.410	204.326	276.961	265.090	225.461	230.640
Mei	215.401	232.933	229.535	246.861	215.122	265.195	193.379	240.545	271.388	216.370	232.673
Juni	230.846	222.850	236.358	255.585	197.390	236.336	257.952	234.817	241.011	205.601	231.875
Juli	267.730	216.511	257.174	245.372	283.537	229.787	167.584	310.245	337.942	224.819	254.070
Agustus	257.089	225.139	293.293	241.846	303.228	272.313	243.726	225.669	343.660	261.495	266.746
September	229.935	203.522	284.108	254.545	228.611	284.230	248.973	289.715	282.045	212.045	251.773
Oktober	212.098	209.167	255.547	256.340	217.792	272.097	226.194	303.539	311.557	166.611	243.094
November	218.390	219.379	227.579	224.801	231.006	225.443	219.365	211.090	246.109	128.896	215.206
Desember	223.840	220.275	194.253	204.662	202.422	219.544	179.694	192.361	246.056	113.834	199.694

Sumber : Hasil Analisis/Perhitungan

- Peta topografi daerah cekungan dengan skala 1:500 sampai 1:2000
- Posisi lokasi rencana embung dalam bujur lintang geografik
- Kondisi penutup lahan didaerah tadah hujan Sistem Distribusi dan Sistem Pengaliran Air bersih.

#### Metode Nreca

Untuk menentukan aliran masuk ke kolam embung Pusat Litbang Pengairan telah menyederhanakan cara analisisnya berdasarkan metode NRECA

#### Metode F. J Mock

Secara umum analisis debit berdasarkan data curah hujan yang sering dilakukan di Indonesia adalah menggunakan metode empiris dari Dr. F.J. Mock (1973) yaitu analisis keseimbangan air untuk menghitung harga debit bulanan, evapotranspirasi, kelembaban tanah dan tampungan air tanah.

#### Ketersediaan Air

Air yang masuk ke dalam embung terdiri atas dua kelompok, yaitu (1) air permukaan dari seluruh daerah tadah hujan, dan (2) air hujan efektif yang langsung jatuh di atas permukaan kolam. Dengan demikian jumlah air yang masuk ke embung berikut ini.

$$V_h = \sum V_j$$

$$V_j = 10.C. R_j.A$$

Tabel 4. menunjukkan hasil perhitungan debit aliran masuk andalah 80% yang dihitung berdasarkan metode F.J.Mock. Debit rata-rata yang dihasilkan melalui perhitungan berdasarkan metode F.J.Mock per bulan adalah sebesar 166320 m<sup>3</sup>/bulan. Untuk debit aliran masuk maksimum terjadi pada bulan Januari yaitu

sebesar 414720 m<sup>3</sup>/bulan. Sedangkan debit aliran masuk minimum terjadi pada bulan Desember yaitu sebesar 25920 m<sup>3</sup>/bulan.

Tabel 4. Jumlah air yang masuk kedalam embung diperoleh dari debit andalan 80% dengan metode F.J Mock.

No	Bulan	Debit Aliran Masuk 80%	
		m <sup>3</sup> /det	m <sup>3</sup> /bln
1	Januari	0.16	414720
2	Februari	0.14	362880
3	Maret	0.10	259200
4	April	0.09	233280
5	Mei	0.07	181440
6	Juni	0.06	155520
7	Juli	0.04	103680
8	Agustus	0.03	77760
9	September	0.03	77760
10	Oktober	0.02	51840
11	November	0.02	51840
12	Desember	0.01	25920

Sumber : Hasil Analisis/Perhitungan

#### Kebutuhan Air (Vu)

##### Kebutuhan Air Penduduk

Kebutuhan air penduduk diperhitungkan berdasarkan jumlah penduduk yang terdapat di Ongkaw, sebagian jumlah penduduk yang ada yaitu sebesar 997. Untuk kebutuhan di daerah pedesaan 60 liter/hari, mengikuti standar dalam buku 3 mengenai proyeksi penduduk dan jumlah kebutuhan air yang dikeluarkan oleh Dirjen Cipta Karya.

$$Q_{penduduk} = 997 \times \frac{60}{(1000 \times 24 \times 3600)}$$

$$= 0,000692361 \text{ m}^3/\text{detik}$$

**Kebutuhan Air Sawah**

Kebutuhan air untuk sawah berdasarkan luas daerah sawah di Desa Ongkaw adalah sebesar 45 Ha. Tingkat kebutuhan air dalam studi ini diambil sebesar :

Periode pengolahan tanah  
 = 1,125 x 45 ha = 50,625 l/det  
 Periode pertumbuhan  
 = 0,850 x 45 ha = 38,250 l/det  
 Periode panen  
 = 0,300 x 45 ha = 13,500 l/det  
 Qsawah = 50,625 + 38,250 + 13,500  
 = 102,375 l/det  
 Qsawah = 0,506 + 0,382 + 0,135  
 = 0,102 m<sup>3</sup>/detik

Kebutuhan air sawah berdasarkan luas daerah sawah di Desa Ongkaw adalah sebesar 45 ha, dan akan dihitung untuk 2 kali pola tanam dalam jangka waktu 1 tahun. Jika nanti kebutuhan air sawah dalam jangka waktu 1 pola tanam ternyata tidak dapat terpenuhi oleh ketersediaan air yang ada, maka harus dicari alternatif sistem pola tanam yang lain.

**Kebutuhan Air Peternakan**

Kebutuhan air peternakan berdasarkan jumlah ternak dikalikan kebutuhan air dalam (liter/ekor/hari)

Tabel 5. Kebutuhan Air untuk Ternak

Jenis Ternak	Kebutuhan Air (Liter/ekor/hari)	Jumlah Hewan Ternak
Kuda	45,50	7
Sapi	68,25	278
Babi	18,20	718
Ayam	0,09	1982
Kambing	13,60	-
Domba	13,60	-
Anjing	13,60	763

Sumber : Hasil Analisis/Perhitungan

Qternak = 0,00049669 m<sup>3</sup>/detik  
 Qtotal = Qpenduduk + Qsawah + Qternak  
 = 0,10318 m<sup>3</sup>/detik  
 Jumlah Kebutuhan air dalam 1 hari  
 = 0,10318 x 60 x 60 x 24  
 Vuh = 8914.752 m<sup>3</sup>  
 Jumlah kebutuhan air selama 1 bulan  
 = 8914.752 x 30  
 Vub = 267442,56 m<sup>3</sup>

**Ruang Sedimen (Vs)**

Ruang sedimen perlu disediakan di kolam embung mengingat daya tampungnya kecil, walaupun daerah tadah hujan disarankan agar ditanami rumput untuk mengendalikan erosi.

Ruang sedimen  
 (Vs) = 0,1 . Vu  
 = 0,1 x 267442,56 m<sup>3</sup>  
 = 26744 m<sup>3</sup> ; Dengan tinggi 1 meter.

**Jumlah Penguapan (Ve)**

Penguapan dapat dihitung secara sederhana sebagai berikut :

Ve = 10 x Ag x Σekj

Dimana :

- Ve = Jumlah penguapan selama musim kemarau (m<sup>3</sup>)
- Ag = Luas Genangan (ha)
- Σekj = Penguapan bulanan dimusim kemarau pada bulan ke – J (mm/bulan) didapat dengan mengalikan besaran penguapan panci A dengan koefisien embung 0,70.

Tabel 6. Jumlah Penguapan

Bulan	Luas Genangan (Ha)	Penguapan Panci A x Koef. Embung (mm/bulan)	Jumlah Penguapan
April	2.65	1.919	5.0858
Mei	2.65	1.972	5.2249
Juni	2.65	1.995	5.2868
Juli	2.65	2.123	5.6268
Agustus	2.65	2.934	7.7755
September	2.65	2.8	7.42

ΣVe = 36.4198

Sumber : Hasil Analisis/Perhitungan

**Jumlah Resapan (Vi)**

Jumlah resapan air kolam menurut pelitbang pengairan (1993) :

ΣVi = K . Vu

Dimana :

- ΣVi = Jumlah Resapan Tahunan (m<sup>3</sup>)
- Vu = Jumlah air untuk berbagai kebutuhan (m<sup>3</sup>)
- K = Faktor yang nilainya tergantung dari sifat lulus air material dasar dan dinding kolam embung. K = 10%, bila dasar dan dinding kolam embung praktis bersifat rapat air dan K = 25 %, bila dasar dan dinding kolam embung bersifat lulus air.

Pemilihan tipe tubuh embung didalam perencanaan ini disesuaikan dengan sifat-sifat fisik tanah. Dari aspek geologis dan situasi di lokasi yang ditentukan, juga memperhatikan pertimbangan-pertimbangan ekonomis lainnya, maka tipe tubuh embung yang dipilih dan

dianggap yang paling cocok/sesuai adalah tipe tubuh embung komposit. Gabungan dari pasangan batu dan tanah urugan.

Kondisi tanah di Desa Ongkaw secara umum berupa lempung.

$$\sum Vi = 0,25 \times 267442,56$$

$$\sum Vi = 66861 \text{ m}^3$$

### Kapasitas tampung yang dibutuhkan (Va)

Kapasitas tampung yang diperlukan untuk sebuah embung adalah:

$$Va = Vu + Ve + Vi + Vs$$

Dimana:

Va = Kapasitas tampung yang dibutuhkan (m<sup>3</sup>)

Vu = Jumlah kebutuhan air (m<sup>3</sup>)

Ve = Jumlah penguapan dalam musim kemarau (m<sup>3</sup>)

Vi = Jumlah Resapan (m<sup>3</sup>)

Vs = Ruang Sedimen (m<sup>3</sup>)

Maka diperoleh,

$$Va = 267442,56 + 36,41 + 66861 + 26744 = 361083,97 \text{ m}^3$$

### Kapasitas tampung Desain (Vd)

Menentukan kapasitas tampung desain embung:

(1) Volume Tampungan (Va)

- Kebutuhan Penduduk, Hewan dan Sawah

$$Vu = 267442,56 \text{ m}^3$$

- Volume Cadangan

$$Ve = 36,41 \text{ m}^3$$

$$Vi = 66861 \text{ m}^3$$

- Ruang Sedimen

$$Vs = 26744 \text{ m}^3$$

$$\text{Maka, } Va = Vu + Ve + Vi + Vs = 361083 \text{ m}^3$$

(2) Volume potensial selama musim hujan (Vh)

$$Vh = 1166400 \text{ m}^3$$

(3) Daya tampung topografi untuk menampung air (Vp)

$$Vp = 100000 \text{ m}^3$$

Dari ketiga besaran Va, Vh dan Vp dipilih yang Va sebagai volume/kapasitas tampung desain suatu embung (Vd).

### Analisis Debit Banjir

Untuk perhitungan debit banjir diambil dari perhitungan metode Mock debit maksimum yaitu sebesar 1166400 m<sup>3</sup>/bulan.

### Desain Hidrolis Embung

Dalam penelitian ini masalah yang terjadi ada dua yaitu kekurangan ketersediaan air serta banjir/genangan air. Jadi untuk mendesain embung, maka volume acuan yang diambil ialah volume tampungan yang di butuhkan yaitu sebesar 361083 m<sup>3</sup>.

Berdasarkan nilai diatas, maka diperoleh desain embung seperti pada Tabel 7. melalui cara coba-coba dengan memperhatikan kondisi lapangan/lokasi penelitian sehingga dilakukan penetapan ukuran Tinggi terlebih dahulu sebagai acuan untuk mencari ukuran panjang dan lebar embung.

Dimensi embung yang digunakan untuk penelitian ini adalah (7.5 x 131 x 184 m), dan dilakukan dengan 2 kali pengisian air. Dengan kapasitas tampungan sebesar 361560 m<sup>3</sup>. (> Vd = 361083 m<sup>3</sup>)

Tabel 7. Dimensi Embung

No.	Dimensi Embung			Volume Tampungan (m <sup>3</sup> )
	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	
1	190	140	8.5	226100.00
2	188	138	8.5	220524.00
3	186	133	8.0	197904.00
4	185	132	7.5	183150.00
5	184	131	7.5	180780.00

Sumber : Hasil Analisis/Perhitungan

Untuk ukuran pintu air diambil ukuran standar dalam perencanaan bangunan air yaitu sebesar 0,7 – 1,5 meter, dan dalam penelitian ini digunakan ukuran pintu air sebesar 1 meter.

## PENUTUP

### Kesimpulan

1. Besar debit aliran masuk embung rata - rata berdasarkan metode Mock probabilitas 80% yaitu 166320 m<sup>3</sup>/bulan.
2. Volume tampungan embung yang dipakai untuk mendesain embung ialah volume yang dibutuhkan yaitu sebesar 361083 m<sup>3</sup>.
3. Dari hasil perhitungan debit banjir dengan metode Mock, maka debit yang didapatkan adalah sebesar 1166400 m<sup>3</sup>/bulan.
4. Desain hidrolis embung yang dipakai menyesuaikan dengan kondisi yang terdapat pada lokasi penelitian yaitu dengan dimensi (184 x 131 x 7.5 m ) dan dilakukan dengan 2 kali pengisian air dengan kapasitas tampung 361560 m<sup>3</sup>.

**Saran**

Dari uraian di atas maka untuk perencanaan hidrolis embung dapat dilakukan. Oleh karena itu diperlukan kerja sama antara pemerintah dan warga desa dalam menjaga kelestarian lingkungan terutama di wilayah sungai agar air dapat terjaga dan terus dimanfaatkan di masa depan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Anonimous, 1990. Pedoman Teknis Penyediaan Air Bersih IKK Pedesaan. Direktorat Jenderal Cipta Karya Departemen PU. Jakarta
- Kalensun, Hesti, Lingkan Kawet, Fuad Halim., 2016, *Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih Di Kelurahan Pangolombian Kecamatan Tomohon Selatan*. Jurnal Sipil Statik Vol.4 No. 2, Februari 2016 (105-115) ISSN: 2337-6732.
- Republik Indonesia, 1990, *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416 Tahun 1990 tentang Syarat-syarat dan pengawasan Kualitas Air*. Jakarta
- Republik Indonesia, 2004, Undang-undang No 7 Tahun 2004 *tentang Sumber daya Air*
- Triatmadja, Radianta, 2007. *Sistem Penyediaan Air Minum Perpipaan*, hal 1-7;2-18;2-19;3-37;3-38;3-39;3-62.
- Tumanan, Y. K., Alex Binilang, Isri R. Mangangka., 2017. *Pengembangan Sistem Penyediaan Air Bersih Di Desa Uwan Kecamatan Dumoga Barat Kabupaten Bolaang Mongondow*. Jurnal Sipil Statik Vol.5 No.4 Juni 2017 (225-235) ISSN: 2337-6732

Halaman ini sengaja dikosongkan