

ANALISIS KAPASITAS TAMPUNGAN EMBUNG SERBAGUNA KALEPADANG UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN AIR BAKU PENDUDUK KECAMATAN BONTOHARU

Tambaru¹

¹ Universitas Muhammadiyah Berau

Email: tambaru28tahir@gmail.com (korespondensi)

Abstract

The problem of the availability of raw water is also faced by residents in the Bontoharu District, Selayar Islands Regency. Even though the area has adequate water sources (surface water, river water, underground water, and springs), the problem is how to optimally capture and distribute water from these water sources so that it can be used by residents. Facilities and infrastructure in the raw water supply system such as broncaptering, public service tanks, and pressure relief tanks need to be designed and built so that people can meet their water needs without having to bother taking it directly to water sources which are sometimes very difficult to reach. In preparing the Design Review for the Development of the Kalepadang Multipurpose Reservoir, Kec. Bontoharu. This Methodology of Work Implementation is Preliminary Survey and Investigation, Data Collection, Hydrological Analysis, Reservoir Construction Planning, and Reservoir Construction Stability. Budget Plan. Activities carried out to achieve the goal of community service include an Analysis of the Capacity of a Multipurpose Reservoir as a Reference for the Development of Standard Water Infrastructure to Meet the Water Needs of the Local Population

Keywords: *small dam, water requirements, storage capacity*

Abstrak

Masalah ketersediaan air baku ini juga dihadapi oleh penduduk di wilayah Kecamatan Bontoharu Kabupaten Kepulauan Selayar. Meskipun wilayah tersebut memiliki sumber air (air permukaan, air sungai, air bawah tanah dan mata air) yang cukup memadai, namun yang menjadi kendala adalah bagaimana cara menangkap dan menyalurkan air dari sumber air tersebut secara optimal sehingga dapat dimanfaatkan oleh penduduk. Sarana dan prasarana dalam sistem penyediaan air baku seperti broncaptering, bak pelayanan umum dan bak pelepas tekan yang perlu didesain dan dibangun agar masyarakat dapat memenuhi kebutuhan air tanpa harus bersusah payah mengambil langsung ke sumber air yang terkadang sangat sulit dijangkau. Dalam penyusunan Review Desain Pembangunan Embung Serbaguna Kalepadang Kec. Bontoharu. ini Metodologi Pelaksanaan Pekerjaan adalah Survey dan investigasi pendahuluan, Pengumpulan data, Analisis hidrologi, Perencanaan konstruksi embung, Stabilitas konstruksi embung dam Rancangan Anggaran Biaya. Kegiatan yang dilakukan untuk mencapai tujuan pengabdian kepada masyarakat melakukan Analisis Kapasitas Tampungan Embung Serbaguna Sebagai Acuan Pembangunan Prasarana Air Baku Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Penduduk Setempat

Kata kunci: *embung, kebutuhan air, kapasitas tampungan*

1. PENDAHULUAN

Air sebagai salah satu komponen penting bagi kehidupan manusia secara nyata, ikut menentukan taraf hidup, baik itu secara individual maupun komunal. Objek individual berarti bahwa upaya pemenuhan dan

pengolahan kebutuhan air dilakukan oleh tiap individu, baik secara terstruktur oleh instansi terkait atau bahkan oleh kelompok masyarakat. Sedangkan secara komunal, dilakukan untuk sebuah komunitas di suatu wilayah dengan tingkat pelayanan secara

menyeluruh untuk penduduk yang berdomisili tetap maupun yang tidak tetap. Pemenuhan terhadap kebutuhan air yang memadai merupakan kebutuhan dasar manusia. Dalam kerangka yang lebih luas, air juga sangat penting sebagai pendukung kebutuhan.

Air baku merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia yang diperoleh dari berbagai sumber, tergantung pada kondisi dan daerah setempat. Kondisi sumber daya air pada setiap daerah berbeda-beda. Semua itu tergantung pada keadaan alam dan kegiatan masyarakat yang terdapat di daerah tersebut. Saat ini, sumber daya air masih bertumpu pada aspek kuantitatif dimana air terlalu banyak pada musim hujan dan terlalu sedikit pada musim kemarau. Faktor yang berpengaruh pada kebutuhan air yaitu jumlah penduduk dan konsumsi perkapita. Dimana kecenderungan populasi dan sejarah populasi digunakan sebagai dasar perhitungan kebutuhan air domestik terutama dalam penentuan kecenderungan laju pertumbuhan (*growth rate trends*). Pertumbuhan ini juga tergantung dari rencana pengembangan dari tata ruang. Faktor-faktor lain yang perlu menjadi pertimbangan adalah adanya perkembangan industri industri baru atau perkembangan sosial ekonomi serta fasilitas-fasilitas lainnya yang menggunakan air.

1.1. Perumusan Masalah

Embung Kalepadang ini nantinya direncanakan sebagai sumber air untuk menutupi kekurangan kebutuhan air Baku di Kecamatan Bontoharu Kabupaten Kepulauan Selayar, sehingga perlu dianalisis berapa kapasitas tampungan embung untuk menutupi kekurangan kebutuhan air tersebut.

1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Analisa Kebutuhan Air
- Analisa ketersediaan air
- Analisa hujan dan banjir rancangan
- Analisa Tata Letak Bangunan
- Simulasi dan optimasi neraca air
- Menganalisis kapasitas embung.
- Menghitung dimensi pelimpah

Sebagai manfaat, Penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi dalam memenuhi kekurangan kebutuhan air Baku bagi masyarakat di Kecamatan Bontoharu Kabupaten Kepulauan Selayar dengan merencanakan embung untuk menampung air.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Analisis hidrologi

Embung adalah bangunan yang memiliki fungsi untuk menampung air hujan untuk persediaan suatu desa di musim kemarau. Oleh karena itu pada musim hujan embung tidak beroperasi dan diharapkan pada akhir musim hujan embung dapat terisi penuh. Kapasitas embung dan tinggi tubuh bendungan kecil ditentukan oleh banyaknya air yang dapat ditampung dan jumlah kebutuhan air di suatu desa yang akan dilayani. Batasan untuk suatu embung dikatakan kecil adalah sebagai berikut (*Kasiro dkk, 1994*):

- Tinggi tubuh bendungan kecil maksimum 10 m untuk tipe urugan, dan 6 m untuk tipe komposit
- Kapasitas tampungan embung maksimum 100.000 m^3
- Luas daerah tadah hujan maksimum 100 ha

Analisis hidrologi untuk perencanaan embung meliputi empat hal, yaitu :

- Aliran masuk (*inflow*) yang mengisi embung.
- Banjir rencana untuk menentukan kapasitas dan dimensi bangunan pelimpah (*spillway*).
- Tampungan embung.
- Aliran keluar (*outflow*) untuk menentukan bangunan pengambilan.

Adapun langkah-langkah dalam analisis hidrologi adalah sebagai berikut :

(*Sosrodarsono, 1993*) :

- Menentukan Daerah Aliran Sungai (DAS) beserta luasnya.
- Menentukan luas daerah pengaruh stasiun-stasiun penakar hujan dengan *Metode Poligon Thiessen*.
- Menentukan curah hujan maksimum tiap tahunnya dari data curah hujan yang ada.
- Menganalisis curah hujan rencana dengan periode ulang T tahun.
- Menghitung debit banjir rencana berdasarkan besarnya curah hujan rencana.
- Menghitung debit andalan untuk keperluan irigasi dan air baku.
- Menghitung kebutuhan air di sawah yang dibutuhkan untuk tanaman.
- Menghitung neraca air yang merupakan perbandingan antara debit air yang tersedia dengan debit air yang dibutuhkan untuk keperluan irigasi.

Analisis hidrologi diperlukan untuk menentukan evapotranspirasi, hujan rata-rata daerah, distribusi hujan yang paling sesuai, hujan rencana, banjir rencana, *water*

requirement, water availability, Water Balance, dan routing waduk, dan reservoir simulation mengingat ada rencana pembangunan Embung.

Untuk menentukan debit banjir rencana, dapat digunakan beberapa metode, hal ini tergantung dari data yang tersedia. Data tersebut bisa berupa data debit sungai harian atau data curah hujan harian. Jika kedua data tersebut tersedia, maka dapat diambil salah satu saja. Jika ada data banjir prosedurnya dengan analisa frekuensi data debit sedang jika menggunakan data curah hujan harian maka prosedurnya adalah sebagai berikut:

2.1.1. Analisis Frekuensi

Heading pada level ketiga mengikut style dari heading level kedua. Hindari penggunaan heading lebih dari tiga level.

Tujuan dari analisis frekuensi data hidrologi adalah mencari hubungan antara besarnya kejadian ekstrim terhadap frekuensi kejadian dengan menggunakan distribusi probabilitas. Analisis frekuensi dapat diterapkan untuk data debit sungai atau data hujan. Data yang digunakan adalah data debit atau hujan maksimum tahunan, yaitu data terbesar yang terjadi selama satu tahun, yang terukur selama beberapa tahun. Metode jenis distribusi probabilitas yang digunakan terdiri dari distribusi normal, distribusi log normal, distribusi Gumbel, dan distribusi log Pearson III. Parameter statistik yang digunakan dalam analisis frekuensi adalah: nilai rata-rata \bar{x} , standar deviasi (s), koefisien variasi (Cv), koefisien kemencengan (Cs), dan koefisien ketajaman (Ck). Metode jenis distribusi yang dipilih selanjutnya diuji apakah jenis distribusi yang dipilih sesuai dengan data yang ada dengan cara uji Chi-kuadrat dan Smirnov Kolmogorov.

Uji Chi-kuadrat dimaksudkan untuk menentukan apakah persamaan distribusi 3 yang telah dipilih dapat mewakili distribusi statistik sampel data yang dianalisis. Pengambilan keputusan uji ini menggunakan parameter χ^2 , yang dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \dots \dots \dots (1)$$

2.1.2. Intensitas Curah Hujan

Curah hujan dalam jangka pendek dinyatakan dalam intensitas per jam yang disebut dengan intensitas curah hujan. Hujan dalam intensitas yang besar umumnya terjadi

dalam waktu yang pendek. Hubungan intensitas hujan dengan waktu hujan banyak dirumuskan, yang pada umumnya tergantung pada parameter setempat.

Intensitas curah hujan rata-rata digunakan sebagai *Parameter Perhitungan Debit*. Rumus intensitas curah hujan yang sering digunakan, sebagai berikut :

• Rumus Dr. Mononobe

$$I = \left(\frac{R_{24}}{24} \right) * \left(\frac{24}{t} \right)^{2/3} \dots \dots \dots (2)$$

dimana :

I : Intensitas curah hujan (mm/jam)

t : Lamanya curah hujan (jam)

R24 : Curah hujan maksimum dalam 24 jam (mm) ...>sesuai Tabel 5.14 (Pilihan)

(CD. Soemarto, 1993, Hidrologi Teknik)

2.1.3. Debit Banjir Rencana

Untuk menghitung atau memperkirakan besarnya debit banjir yang akan terjadi dalam berbagai periode ulang dengan hasil yang baik dapat dilakukan dengan analisis data aliran dari sungai yang bersangkutan.

Dalam perhitungan banjir data hujan yang diperlukan adalah *tinggi curah hujan harian maksimum, intensitas hujan dengan berbagai durasi curah hujan, pola distribusi curah hujan, jaringan pos hujan yang mampu memantau karakteristik hujan di dalam DAS dengan periode pencatatan curah hujan yang memadai.*

2.1.4. Menghitung Debit Andalan

Untuk menentukan debit andalan, dapat digunakan beberapa metode, hal ini tergantung dari data yang tersedia. Data tersebut bisa berupa data hujan tengah bulan atau debit sungai tengah bulan atau bulanan. Jika kedua data tersebut tersedia, maka dapat diambil salah satu saja. Jika ada data banjir prosedurnya dengan analisa probabilitas data debit sedang jika menggunakan data curah hujan tengah bulanan atau bulanan maka prosedurnya adalah sebagai berikut:

1. Tentukan stasiun hujan yang berpengaruh di daerah aliran tersebut
2. Catat data hujan tengah bulanan atau bulanan pada rentang waktu yang dikehendaki
3. Hitung curah hujan rata-rata daerah
4. Mentranformasikan data curah hujan daerah menjadi debit sesuai metode yang dikuasai (*Mock, Nreca, Simple Water Balance*)

5. Analisis distribusi frekuensi untuk menentukan tahun atau bulan dasar rencana sesuai dengan metode dan tingkat keandalan yang dikehendaki.
6. Analisis basic month/Basic year diuraikan sebagai berikut.
 - a) Hasil perhitungan debit.
 - b) Jumlahkan semua data.
 - c) Urutkan data tersebut dari besar ke kecil.
7. Hitung probabilitasnya dengan rumus :

$$P(\%) = \frac{x}{m} \times 100 \dots\dots\dots(3)$$
 dengan,
 P = probabilitas kejadian (%)
 m = nomor urut data
 n = jumlah data dalam analisis (bulan)
 Urutkan data sesuai dengan probabilitas dari ter kecil ke terbesar, pilih besarnya harga debit sesuai dengan tingkat probabilitas yang dikehendaki (*dapat menggunakan interpolasi*) atau khusus untuk probabilitas keberhasilan 80 % dapat dengan rumus:

$$Q_{80} = -0,281 \cdot Sd \text{ dengan, } = \text{rata-rata data} \dots\dots\dots(4)$$
 Sd = standart deviasi
8. Informasi debit andalan dapat ditentukan setiap satuan data yang dihitung (*misalkan tengah bulan atau bulanan*).
 Debit air irigasi adalah banyaknya air yang mengalir tiap satuan waktu dinyatakan dalam m³ per detik atau liter per detik. Pemenuhan kebutuhan air irigasi, perlu dibuat probabilitas debit berupa debit andalan yang menunjukkan bahwa ketersediaan air irigasi dapat menyamai atau melebihi kebutuhan air irigasi tersebut. Debit andalan (*Dependable flow*) adalah debit minimum sungai pada tingkat peluang tertentu yang dapat dipakai untuk keperluan penyediaan air. Perhitungan debit andalan dimaksudkan mencari besarnya debit yang tersedia untuk kebutuhan air irigasi dengan resiko kegagalan yang telah diperhitungkan dengan kata lain debit andalan adalah besarnya debit yang tersedia untuk kebutuhan air irigasi dengan resiko kegagalan yang telah diperhitungkan. Adapun kriteria debit yang dipakai sebagai berikut :
 1. Debit air tahun kering adalah besarnya debit yang terjadi sebanyak 355 hari dalam setahun sebesar debit perencanaan (P=97 %)
 2. Debit air tahun rendah adalah besarnya debit yang terjadi sebanyak 275 hari dalam setahun sebesar debit perencanaan (P=75 %).
 3. Debit air tahun normal adalah besarnya debit yang terjadi sebanyak 185 hari dalam setahun sebesar debit perencanaan (P=51 %).

4. Debit air tahun basah adalah besarnya debit yang terjadi sebanyak 95 hari dalam setahun sebesar debit perencanaan (P=26 %).

5. Debit Andalan adalah besarnya debit yang terjadi sebanyak 292 hari dalam setahun sebesar debit perencanaan (P=80 %).

Menurut Soeseno (1987) penentuan debit andalan dapat dilakukan dengan cara mengumpulkan debit rata-rata setengah bulanan, diurutkan dari terbesar ke terkecil kemudian dihitung besarnya Q₈₀ dengan persamaan sebagai berikut :

$$N = \left(\frac{80}{100} \right) n \dots\dots\dots(5)$$

Dimana :
 N = urutan Q yang akan diambil sebagai Debit *andalan (Dependable flow)*, dan
 n = adalah banyaknya pengamatan debit air sungai.

Untuk perhitungan **Debit Andalan** gunakan data debit terlampir. Jadi *Q_{tersedia dalam liter per detik}* merupakan penjumlahan dari *Curah hujan efektif* dengan debit andalan.

2.1.5. Embung

Embung adalah suatu cekungan yang berfungsi untuk menampung kelebihan air pada saat debit tinggi dan melepaskannya pada saat dibutuhkan.

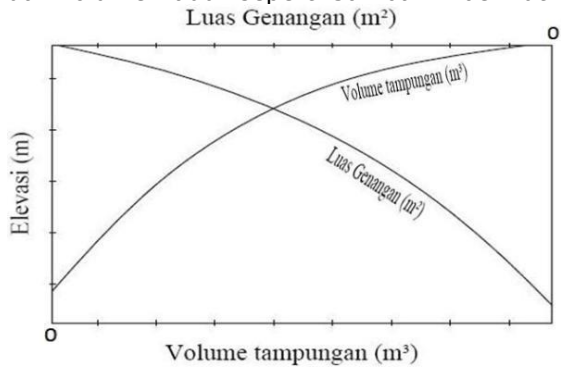
Menghitung volume waduk/embung

Berdasarkan data topografi luas waduk dapat dicari dengan persamaan sebagai berikut (Soedibyo, 1988):

$$V_n = \frac{1}{3} \times \Delta h \times (F_{n-1} + F_n + \sqrt{F_n \times F_{n-1}}) \dots\dots\dots(6)$$

di mana:
 V_n : volume genangan pada elevasi ke-n
 Δh : perbedaan tinggi antara dua kontur/elevasi
 F_{n-1} : luas genangan sebelum elevasi ke-n
 F_n : luas genangan pada elevasi ke-n

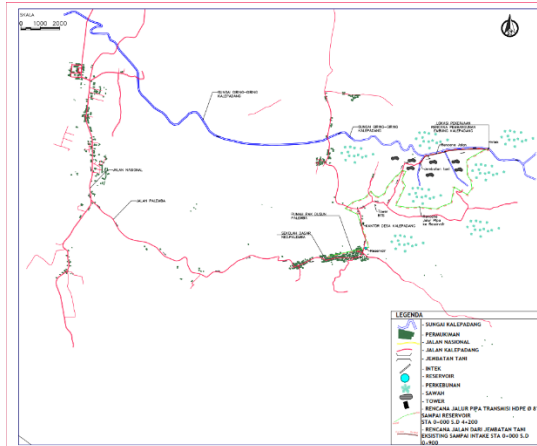
Setelah semua luas dan volume masing-masing diketahui lalu digambarkan pada sebuah grafik hubungan antara elevasi, luas dan volume waduk seperti Gambar 1. berikut.



Gambar 1. Grafik hubungan antara elevasi, luas, dan volume
Sumber: Soedibyo, 1988

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Desa Kelepadang, Kecamatan Bontoharu. Lokasi Embung Serbaguna Kalepadang ditampilkan pada Gambar 2 berikut



Gambar 2. Peta Lokasi Embung Serbaguna Kalepadang

Sumber: Hasil Survei, 2021

Adapun tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.1. Identifikasi masalah

Untuk dapat mengatasi permasalahan secara tepat maka pokok permasalahan harus diketahui terlebih dahulu. Solusi masalah yang akan dibuat harus mengacu pada permasalahan yang terjadi.

3.2. Studi pustaka

Yaitu pengumpulan literatur yang berkaitan dengan penelitian ini.

3.3. Pengumpulan data

Data-data pendukung dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Metode pengumpulan data primer yaitu dengan metode observasi. Metode ini dengan survey langsung ke lapangan, agar dapat diketahui kondisi real di lapangan. Dari hasil survey ke lapangan didapat data debit aliran yang merupakan debit andalan pada Sungai Kalepadang dari sumber Air Baku Embung Serbaguna Kalepadang. Data sekunder diperoleh dari instansi-instansi terkait. Data ini terdiri dari data hidrologi yaitu data curah hujan, data klimatologi yang terdiri dari data temperature, kelembaban, penyinaran matahari rata-rata, dan kecepatan angin, data topografi rencana embung Serbaguna Kalepadang dan peta lokasi pembangunan

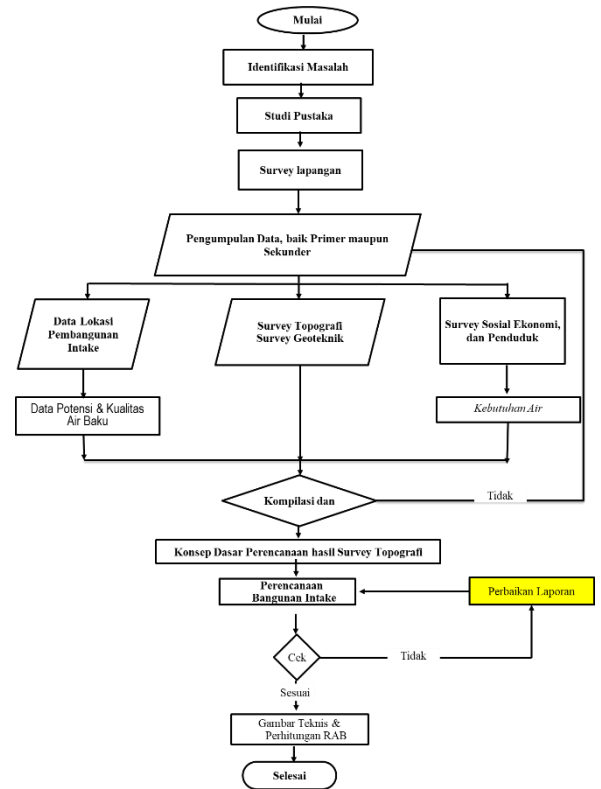
Embung Serbaguna Kalepadang.

d. Analisis data

Dari data-data yang diperoleh selanjutnya dianalisis sesuai dengan ketentuannya.

e. Bagan alir penelitian

Bagan alir dalam penelitian ini bisa dilihat pada Gambar 3 berikut:



Gambar 3. Bagan alir penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Analisis Frekuensi

Uji keselarasan dimaksudkan untuk menentukan persamaan distribusi peluang yang telah dipilih dapat mewakili distribusi statistik sampel data yang dianalisis. Ada dua jenis uji keselarasan, yaitu **Chi Square dan Smirnov Kolmogorof**. Pada tes ini yang diamati adalah nilai hasil perhitungan yang diharapkan.

Untuk menguji kebenaran suatu sebaran data curah hujan, maka metode yang digunakan untuk Kegiatan ini yaitu Metode Uji Chi Kuadrat (*Chi Square Test*) atau uji sebaran.

Dengan tingkat kepercayaan 95%, tingkat signifikansi 5% serta derajat kebebasan $dk = 1$, didapatkan nilai chi kritik adalah sebesar 0,7402 dan 0,8225 (*Tabel Chi Kritik*).

Sehingga dapat disimpulkan dengan tingkat kepercayaan 95% dan kesalahan 5% distribusi normal dapat diterima karena nilai chi-kuadrat lebih kecil dari chi kritik ($0.200 < 3.841$).

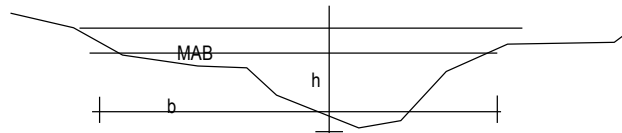
Interpretasi hasil : Dari hasil hitungan, nilai $X_{2Hit} < X_{2Cr}$ maka dapat disimpulkan bahwa penyimpangan yang terjadi masih dalam batas - batas yang diijinkan Untuk pemilihan distribusi probabilitas yang bisa digunakan adalah dengan membandingkan nilai chi kuadrat dan nilai D yang didapatkan untuk masing-masing distribusi.

Berdasarkan hasil pengujian chi kuadrat distribusi terbaik adalah Gumbell dan log pearson III sedangkan dari uji smirnov kolmogorov hasil terbaik adalah Loh Person karena mempunyai nilai terkecil. Jika membandingkan kedua pengujian tersebut, maka distribusi log normal adalah yang terbaik. Selain memberikan nilai chi kuadrat terkecil juga nilai D yang masih mendekati dengan nilai D pada distribusi Log Person III. Untuk perhitungan curah hujan rencana yang dipakai yaitu **Log Person III**

4.2. Debit Banjir Rencana Metode Rational

1. Curah hujan rata-rata 50 tahunan $R_{50} = 310,738$ mm
2. Luas Daerah Pengaliran (A) = 3,58 Km²
3. Panjang Sungai (L) = 3,39 Km
4. Perbedaan Elevasi Hulu dan Hilir Lokasi Sungai Kalepadang (DH) = 1,75 m
5. Kemiringan rata-rata (H/L) $s = 0.0074$
6. Koefisien aliran $a = 0,25$
7. Kecepatan Aliran $V = 72 \times (H/L)^{0,6} = 3.792$ m/det

8. Waktu Konsentrasi $t = L / V = 0.894$ Jam
9. Koefisien $r = R_{50} / 24 \times (24/t)^{2/3} = 116.084$
10. Debit Sungai $Q = (a \times r \times A) / 3,60 = 28.86$ m³/det
11. Lebar rata-rata sungai (B)=15,00 m
12. Koefisien Manning (n) = 0,2500
13. Tinggi Air Banjir Maksimum (h) = 3.4859 m



Sketsa penampang sungai

4.3. Menghitung Debit Andalan

Hasil perhitungan diatas dapat didefinisi sebagai Debit Andalan, bahwa debit andalan adalah debit minimum sungai untuk kemungkinan terpenuhi yang sudah ditentukan yang dapat dipakai untuk irigasi. Kemungkinan terpenuhi ditetapkan 80%, atau dengan kata lain kemungkinan bahwa debit sungai lebih rendah 20%, debit ini biasa disebut sebagai debit dengan peluang 80% atau Q80%.

Untuk menentukan kemungkinan tepenuhi atau tidak, data debit disusun dengan urutan kecil ke besar. Catatan mencakup (n) tahun sehingga nomor tingkatan (m) debit dengan kemungkinan tak terpenuhi 20% dapat dihitung $m = 0,20 \times n$. Sehingga sungai Kalepadang dengan data debit 10 tahun akan didapat nomor tingkatan (m) = $0,20 \times 10 = 2$.

Hasil perhitungan Debit Andalan dengan metode Mock Seperti terlihat pada tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1 Debit Andalan Bulanan (m³/det) Dari Urutan Kecil Ke Besar Pada DAS Kalepadang

Prob	Rangking	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOP	DES
10%	1	0,420	0,289	0,274	0,239	0,282	0,443	0,414	0,155	0,068	0,248	0,213	0,290
20%	2	0,282	0,278	0,229	0,223	0,254	0,409	0,180	0,083	0,033	0,056	0,096	0,288
30%	3	0,224	0,278	0,196	0,214	0,236	0,239	0,124	0,053	0,032	0,006	0,045	0,243
40%	4	0,167	0,257	0,179	0,214	0,215	0,169	0,106	0,039	0,011	0,006	0,045	0,221
50%	5	0,140	0,238	0,152	0,178	0,201	0,165	0,096	0,025	0,008	0,002	0,039	0,175
60%	6	0,135	0,205	0,151	0,160	0,189	0,163	0,079	0,016	0,005	0,001	0,025	0,141
70%	7	0,109	0,173	0,136	0,137	0,174	0,152	0,062	0,016	0,003	0,001	0,020	0,029
80%	8	0,107	0,158	0,124	0,131	0,171	0,123	0,054	0,012	0,003	0,001	0,000	0,027

Prob	Rangking	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOP	DES
90%	9	0,050	0,092	0,071	0,118	0,106	0,101	0,047	0,009	0,003	0,000	0,000	0,020
100%	10	0,036	0,049	0,023	0,100	0,052	0,061	0,012	0,002	0,000	0,000	0,000	0,001
QRata-Rata		0,167	0,202	0,153	0,171	0,188	0,202	0,117	0,041	0,017	0,032	0,048	0,143
Q90%		0,038	0,054	0,028	0,102	0,058	0,065	0,016	0,003	0,001	0,000	0,000	0,003
Q80%		0,107	0,158	0,124	0,131	0,171	0,123	0,054	0,012	0,003	0,001	0,000	0,027

Sumber: Perhitungan, 2021

Untuk Long Storage dengan debit andalan 80% didapat debit andalan minimum sebesar 0,000 m³/det 0.000 lt/det.

Perhitungan **Debit Andalan Bulanan (m³/det)** yang diranking dari perhitungan Mock terlihat dalam Tabel 5.30 bahwa Debit puncak terjadi pada akhir bulan Pebruari sampai bulan Juni dengan debit Maksimum terjadi pada bulan Mei sedang debit Minimum terjadi pada bulan Nopember.

4.4. Perhitungan Kebutuhan Air

Sebelum menghitung kebutuhan air terlebih dahulu perlu dihitung nilai evapotranspirasi dan curah hujan efektif pada setiap bulan.

4.5. Perhitungan evapotranspirasi metode Penman modifikasi

Dalam perhitungan evapotranspirasi metode Penman modifikasi didukung dengan menggunakan data klimatologi.

Data klimatologi yang dibutuhkan dalam metode ini yaitu data temperatur, penyinaran matahari, kelembaban udara, dan kecepatan angin. Hasil perhitungan evapotranspirasi metode Penman modifikasi disajikan pada Tabel 2. berikut.

Tabel 2. Perhitungan Evaporasi Potensial (ET₀) Metode Penman Modifikasi

No.	URAIAN	Satuan	BULAN											
			JAN.	PEB.	MARET	APRIL	MEI	JUNI	JULI	AGUST.	SEPT.	OKT.	NOP.	DES.
I DATA														
1	Temperatur (t)	C	27,2	27,5	27,8	28,5	29,4	28,8	28,3	29,5	29,4	29,0	28,3	27,3
2	Kecepatan Angin (U)	m/detik	12,0	18,0	10,0	12,0	10,0	11,0	6,0	14,0	12,0	12,0	19,0	12,0
3	Kelembaban Udara (RH)	%	87,70	86,90	85,90	79,00	74,70	76,80	76,70	69,40	71,40	78,50	82,40	84,50
4	Penyinaran Matahari (n/N)	%	25,00	34,50	44,50	50,90	58,20	63,80	48,10	68,40	57,20	66,20	43,30	28,80
II ANALISA DATA														
1	ea	mbar	36,090	36,710	37,260	38,920	41,020	39,570	38,475	41,120	41,020	40,060	38,485	36,270
2	w		0,767	0,770	0,773	0,780	0,789	0,783	0,778	0,790	0,789	0,785	0,778	0,768
3	(1 - w)		0,233	0,230	0,227	0,220	0,211	0,217	0,222	0,210	0,211	0,215	0,222	0,232
4	f(t)		16,140	16,200	16,260	16,400	16,580	16,460	16,360	16,600	16,580	16,500	16,360	16,160
5	ed = ea . RH	mbar	31,651	31,901	32,006	30,747	30,642	30,390	29,510	28,537	29,288	31,447	31,712	30,648
6	(ea - ed)	mbar	4,439	4,809	5,254	8,173	10,378	9,180	8,965	12,583	11,732	8,613	6,773	5,622
7	Ra	mm/hari	15,856	16,019	15,581	14,644	13,344	12,725	13,025	13,944	14,981	15,719	15,838	15,756
8	Rs = (0,25+(0,54 x n/N)) x Ra	mm/hari	6,105	6,989	7,639	7,686	7,530	7,565	6,639	8,636	8,373	9,549	7,662	6,389
9	f(ed) = (0,34-(0,044 x ed ^{0,5}))	mbar	0,092	0,091	0,091	0,096	0,096	0,097	0,101	0,105	0,102	0,093	0,092	0,096
10	f(n/N) = 0,1+(0,9 x (n/N))		0,325	0,411	0,501	0,558	0,624	0,674	0,533	0,716	0,615	0,696	0,490	0,359
11	f(u) = 0,27 x (1+(0,864 x U))	m/detik	3,069	4,469	2,603	3,069	2,603	2,836	1,670	3,536	3,069	3,069	4,702	3,069
12	Rn ₁ = f(t) x f(ed) x f(n/N)	mm/hari	0,485	0,608	0,741	0,879	0,997	1,081	0,880	1,247	1,038	1,071	0,739	0,560
13	Rn = (0,75 x Rs)-Rn ₁	mm/hari	4,093	4,633	4,988	4,886	4,650	4,593	4,099	5,230	5,241	6,091	5,008	4,232
14	Koefisien Bulanan Penman (C)		1,100	1,100	1,000	0,900	0,900	0,900	0,900	1,000	1,100	1,100	1,100	1,100
15	Evaporasi Potensial Penman (Et ₀)	mm/hari	6,946	9,362	6,960	8,397	8,431	8,321	5,861	13,475	12,906	11,512	12,064	7,979
	Et ₀ = C x ((w x Rn) + (1-w)x f(u)x(ea-ed))													

Sumber: Perhitungan, 2021

4.6. Curah hujan efektif

Curah hujan efektif adalah curah hujan andalan yang jatuh di suatu daerah dan digunakan tanaman untuk pertumbuhan. Untuk irigasi padi curah hujan efektif bulanan diambil 70% dari curah hujan minimum tengah bulanan dengan periode ulang 5 tahun (*Perencanaan Jaringan Irigasi, KP-01, 1986*), dengan persamaan sebagai berikut:

$$R_e = 0,7 \times \frac{1}{15} R(\text{setengahbulan})_5 \quad (7)$$

di mana:

Re : curah hujan efektif, dalam mm/hari.

R_{(setengah bulan)₅} : curah hujan minimum tengah bulanan dengan periode ulang 5 tahun/mm.

Tabel 3. Analisa Curah Hujan Efektif

BULAN		R 80 untuk padi	Re padi	R50 untuk palawija	R50 untuk palawija
		$R80 = R \text{ ke} (n/5+1)$ (mm/hr)	$(R80 * 0.70) / 15$ (mm/hr)	$R50 = R \text{ ke} (n/2 +1)$ (mm/hr)	$(R80 * 0.70) / 15$ (mm/hr)
Januari	1	26,25	1,23	40,50	1,89
	2	32,00	1,49	44,50	2,08
Februari	1	10,00	0,47	45,50	2,12
	2	15,25	0,71	26,25	1,23
Maret	1	35,00	1,63	40,00	1,87
	2	43,25	2,02	50,00	2,33
April	1	44,25	2,07	91,50	4,27
	2	76,00	3,55	85,25	3,98
Mei	1	68,00	3,17	110,75	5,17
	2	83,50	3,90	151,00	7,05
Juni	1	99,25	4,63	125,25	5,85
	2	39,25	1,83	97,00	4,53
Juli	1	51,25	2,39	67,25	3,14
	2	28,25	1,32	56,75	2,65
Agustus	1	0,75	0,04	11,75	0,55
	2	13,50	0,63	22,75	1,06
September	1	0,50	0,02	28,75	1,34
	2	0,50	0,02	19,50	0,91
Oktober	1	6,25	0,29	37,25	1,74
	2	7,25	0,34	38,25	1,79
November	1	34,50	1,61	55,25	2,58
	2	47,25	2,21	55,00	2,57
Desember	1	27,00	1,26	44,00	2,05
	2	16,25	0,76	63,00	2,94

Sumber: Perhitungan, 2021

4.7. Perhitungan kebutuhan air irigasi

Padi yang ditanam merupakan varietas unggul dengan lahan mempunyai tekstur berat tanpa retak. Waktu penyiapan lahan selama 30 hari, sehingga

dalam satu tahun bisa tiga kali tanam masing-masing dengan tiga bulan tanam dan satu bulan penyiapan lahan. Pola tanam yang digunakan adalah padi-padi-Palawija. Hasil perhitungan kebutuhan air irigasi disajikan pada Tabel 4 Berikut.

Tabel 4. Kebutuhan Air Irigasi - Alternatif Xii Daerah Irigasi Kalepadang Kecamatan Bontohari Kabupaten Kepulauan Selayar.

No	Uraian	Unit	Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		Nopember		Desember		Januari		Februari		Maret		April	
			I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	Evapotranspirasi (Eto)	mmhari	8,43	8,43	8,32	8,32	5,66	5,66	13,48	13,48	10,91	10,91	11,51	11,51	12,06	12,06	7,98	7,98	6,95	6,95	9,36	9,36	6,96	6,96	8,40	8,40
2	Perkolasi (P)	mmhari	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
3	Curah Hujan Efektif (Re)	mmhari	3,17	3,90	4,63	1,83	2,39	1,32	0,04	0,63	0,02	0,02	0,29	0,34	1,61	2,21	1,26	0,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Evapotranspirasi air terbuka	mmhari	5,17	7,05	5,85	4,53	3,14	2,65	0,55	1,06	1,34	0,91	1,74	1,79	2,58	2,57	2,05	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Evapotranspirasi air terbuka + Perkolasi	mmhari	9,27	9,27	9,15	9,15	6,45	6,45	14,82	14,82	14,20	14,20	12,66	13,27	13,27	14,66	8,78	8,78	7,64	7,64	10,30	10,30	7,66	7,66	9,24	9,24
6	Pola Tanam		PADI II 90 Hari setelah transplantasi				PALAWIJA 85 Hari				LP				PADI I 90 Hari setelah transplantasi				LP							
7	Koefisien tanaman	C3	1,10	1,05	1,05	0,95	0,00	0,50	0,75	1,00	1,00	0,82	0,45	LP	LP	LP	1,10	1,10	1,05	1,05	0,95	0,00	LP	LP	LP	LP
		C2	1,05	1,05	0,95	0,00	0,50	0,75	1,00	1,00	0,82	0,45	LP	LP	LP	1,10	1,10	1,05	1,05	0,95	0,00	LP	LP	LP	LP	LP
		C1	1,05	0,95	0,00	0,50	0,75	1,00	1,00	0,82	0,45	LP	LP	LP	1,10	1,10	1,05	1,05	0,95	0,00	LP	LP	LP	LP	LP	LP
8	Penggantian Lapisan Air	WLR3	3,30	3,30	3,30	3,30																				
		WLR2	3,30	3,30	3,30	3,30																				
		WLR1	3,30	3,30	3,30	3,30																				
		WLR rerata	1,10	2,20	1,10	1,10																				
9	Penggunaan Konsumtif	Padi	8,99	8,57	5,55	4,02																				
		Palawija	4,02	4,02	4,02	4,02	2,44	4,40	12,35	12,67	9,77	5,46	1,73	15,30	15,66	15,66	8,64	8,51	7,06	4,63	2,98	0,00	12,29	12,29	13,24	9,10
10	Kebutuhan Air Bersih di Sawah	Padi	8,92	8,88	4,02	5,29																				
		Palawija	NFR 1	NFR 2	NFR 2	0,00	0,00	7,04	12,90	13,73	11,11	6,37	0,00	14,96	14,05	13,46	10,48	10,85	11,26	7,73	6,06	0,00	12,29	12,29	13,24	12,20
11	Kebutuhan air di Intake	Padi	DR 1	DR 2	DR 2	0,00	0,00	1,25	2,30	2,44	1,98	1,13	0,00	2,66	2,50	2,40	1,87	1,93	2,01	1,38	1,08	0,00	2,19	2,19	2,36	2,17
		Palawija	DR 1	DR 2	DR 2	0,00	0,00	1,25	2,30	2,44	1,98	1,13	0,00	2,66	2,50	2,40	1,87	1,93	2,01	1,38	1,08	0,00	2,19	2,19	2,36	2,17
12	Kebutuhan Air Total	DR total	1,59	1,58	0,72	0,94	0,00	1,25	2,30	2,44	1,98	1,13	0,00	2,66	2,50	2,40	1,87	1,93	2,01	1,38	1,08	0,00	2,19	2,19	2,36	2,17
		m ³ /det	0,0016	0,0016	0,0007	0,0009	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0027	0,0025	0,0024	0,0019	0,0019	0,00	0,0014	0,00	0,00	0,0022	0,0022	0,0024	0,0022
13	Kebutuhan Air Irigasi	m ³ /det	0,06	0,06	0,03	0,04	0,00	0,00	0,05	0,09	0,10	0,08	0,05	0,00	0,11	0,10	0,10	0,07	0,08	0,06	0,04	0,00	0,09	0,09	0,09	0,09
14	Debit Andalan	Q _{andan}	0,17	0,17	0,12	0,12	0,05	0,05	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,11	0,11	0,16	0,16	0,12	0,12	0,13
15	Kesetimbangan Air	D	0,11	0,11	0,09	0,09	0,05	0,00	Kekurangan Air	Kekurangan Air	Kekurangan Air	Kekurangan Air	0,00	Kekurangan Air	Kekurangan Air	Kekurangan Air	Kekurangan Air	Kekurangan Air	Kekurangan Air	0,03	0,05	0,11	0,16	0,04	0,04	0,04

Sumber: Perhitungan, 2021

Dari perhitungan yang dilakukan, maka di pilih pola tanam berupa **Padi-Padi-Palawija** dengan permulaan pada bulan Mei, hal ini sudah

sesuai dengan pola tanam yang ada di wilayah Kabupaten Kepulauan Selayar dengan rekomendasi dari pemerintah setempat yakni

padi-padi-jagung dengan permulaan di bulan Oktober.

Kebutuhan air irigasi adalah besarnya debit air yang akan dipakai untuk mengairi lahan di daerah irigasi. Menurut jenisnya ada 2 (dua) dua macam kebutuhan air untuk mengairi lahan di daerah irigasi, yaitu kebutuhan air untuk tanaman dan kebutuhan air untuk irigasi.

Hasil perhitungan kebutuhan air irigasi dengan pola tanam 3 kali dalam 1 tahun. Padi 2 kali dan palawija

1 kali. Secara teoritis **didapatkan sebesar 40 lt/dt (dari Rencana 100 Ha; 1,7 lt/dt/ha).**

4.8. Neraca Air

Neraca air dinyatakan dalam:

- Indeks Pemakaian Air (IPA);
- Indeks Ketersediaan Air per Kapita; dan
- Neraca Surplus dan Defisit

Indeks Pemakaian Air Indeks Pemakaian Air atau IPA dihitung berdasarkan rumus

$$IPA = Q_{kebutuhan}/Q_{ketersediaan}$$

Tabel 5. Neraca Air di Bangunan Pengambilan (Intake) Embung Kalepadang

Bulan		Q_{80} (m^3/dt)	NFR ($ltr/dt/ha$)	Luas Areal, A (ha)	KAI di Intake (m^3/dt)	Water Balance (m^3/dt)	Ket.
(1)		(2)	(3)	(4) = (2)/(3)/0,65/1000	(5) = (3)/0,65/1000* A_F	(6) = (2) - (5)	(7)
Januari	I	0,11	0,77	90	0,05	0,06	Surplus
	II	0,11	0,24	290	0,01	0,09	Surplus
Februari	I	0,16	0,84	122	0,05	0,11	Surplus
	II	0,16	1,03	100	0,06	0,09	Surplus
Maret	I	0,12	0,79	102	0,05	0,08	Surplus
	II	0,12	0,63	127	0,04	0,08	Surplus
April	I	0,13	0,43	200	0,03	0,10	Surplus
	II	0,13	0,15	563	0,01	0,12	Surplus
Mei	I	0,17	1,29	86	0,08	0,09	Surplus
	II	0,17	1,20	93	0,07	0,10	Surplus
Juni	I	0,12	1,10	73	0,07	0,06	Surplus
	II	0,12	1,23	65	0,08	0,05	Surplus
Juli	I	0,05	0,84	42	0,05	0,00	Surplus
	II	0,05	1,06	33	0,07	-0,01	Defisit
Agustus	I	0,01	1,45	6	0,09	-0,08	Defisit
	II	0,01	0,81	10	0,05	-0,04	Defisit
September	I	0,00	0,24	9	0,01	-0,01	Defisit
	II	0,00	1,94	1	0,12	-0,12	Defisit
Oktober	I	0,00	1,80	0	0,11	-0,11	Defisit
	II	0,00	1,80	0	0,11	-0,11	Defisit
November	I	0,00	1,75	0	0,11	-0,11	Defisit
	II	0,00	1,65	0	0,10	-0,10	Defisit
Desember	I	0,03	1,33	13	0,08	-0,05	Defisit
	II	0,03	0,92	19	0,06	-0,03	Defisit
Maksimum		0,17	1,94		Keandalan (Reliabilitas)		54%
Ket. :	Luas Sawah Min. (M.T. I)			90	Luas Potensial (A_P) =		100 ha
	Luas Sawah Min. (M.T. II)			33	Luas Fungsional (A_F) =		40 ha
- M.T. 1; Jan II	Total Luas Lahan (ha)			123			
- M.T. 2; Agu I	IP untuk M.T. I (Padi)			100%	Pola Tanam :		
	IP untuk M.T. II (Padi)			83%	Padi - Padi - Palawija		

Sumber: Perhitungan, 2021

4.9. Kapasitas Tampungan Embung

Perhitungan ini didasarkan pada peta dengan skala 1 : 1000 dan beda tinggi kontur 1 m. Cari luas permukaan genangan embung yang dibatasi garis kontur. kemudian dicari volume yang dibatasi oleh

dua garis kontur yang berurutan dengan menggunakan persamaan pendekatan volume

Berdasarkan data topografi luas waduk dapat dicari dengan persamaan sebagai berikut (Soedibyo, 1988):

$$V_n = \frac{1}{3} \times \Delta h \times (F_{n-1} + F_n + \sqrt{F_n \times F_{n-1}})$$

di mana:

V_n : volume genangan pada elevasi ke-n

Δh : perbedaan tinggi antara dua kontur/elevasi

F_{n-1} : luas genangan sebelum elevasi ke-n

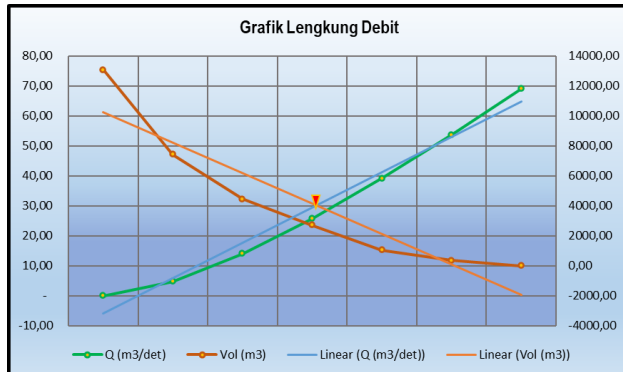
F_n : luas genangan pada elevasi ke-n

Tabel 6. Hasil perhitungan Luas Dan Volume Tampung Embung

NO.	ELEVASI	LUAS TAMPUNGAN	Δh	VOLUME TAMPUNGAN	v	Q
	(m)	(m ²)	(m)	(m ³)	(m/det)	(m ³ /det)
1	99,00	100,59	-	-	-	-
2	100,00	359,17	1,00	359,17	0,32	4,75
3	101,00	523,77	2,00	1.047,55	0,47	14,00
4	102,00	907,84	3,00	2.723,52	0,57	25,74
5	103,00	1.114,29	4,00	4.457,14	0,65	39,12
6	104,00	1.486,53	5,00	7.432,67	0,72	53,68
7	105,00	2.178,95	6,00	13.073,72	0,77	69,10

Sumber: Perhitungan, 2021

Setelah semua luas dan volume masing-masing diketahui lalu digambarkan pada sebuah grafik hubungan antara elevasi, luas dan volume Embung. Data hasil perhitungan pada Tabel 5.38 kemudian di plot menjadi grafik lengkung kapasitas Embung Serbaguna Kalepadang seperti yang dapat dilihat pada Gambar berikut ini.



Gambar 4 Lengkung kapasitas Embung Serbaguna Kalepadang

Sumber: Hasil Perhitungan 2021

Berdasarkan kurva lengkung kapasitas embung, titik perpotongan antara volume genangan dan luas genangan embung diperoleh sebagai berikut :

1. Tinggi mercu embung (h) 3,00 s/d 4,00 m'
2. Luas genangan 1.114,29 m² dengan jarak genangan 63,66 m'
3. Volume tampungan 4.457,14 m³

4.10. PERENCANAAN BANGUNAN PELIMPAH (SPILLWAY)

Bangunan pelimpah berfungsi untuk mengalirkan air banjir yang masuk ke dalam long storage agar tidak membahayakan keamanan tubuh dam. Pada perencanaan bangunan pelimpah Long. Dari analisis data, didapat:

Sungai Giring-Giring (Kalepadang) Desa Kalepadang Kec. Bontoharu

1. Lebar dasar sungai (b) = 15.00 m
2. Debit Banjir (Q) = 19,882 m³/det
3. Kemiringan dasar sungai rata-rata (= 0.0074
Koefisien Manning (n) = 0.250

NO	NOTASI	DIMENSI	KETERANGAN
1	b	15,000 m	lebar rata-rata sungai
2	Q	19,882 m ³ /det	debit rencana
3	I	0,0074	kemiringan dasar sungai rata-rata
4	n	0,25	koefisien Manning
5	+	101,402 mdpl	el. Muka air sebelum di bendung
6	bp	1,000 m	lebar pintu penguras
7	B	20,000 m	lebar bersih embung

NO	NOTASI	DIMENSI		KETERANGAN
8	n	2,000	bh	jumlah pilar
9	Kp	0,100		koefisien kontraksi pilar dengan ujung bulat
10	Ka	0,010		koefisien kontraksi pangkal embung dengan tembok sisi yang dibulatkan
11	W=P	4,000	m	tinggi embung
12	V	0,201	m/dt	kecepatan pengaliran di hulu embung
13	hd1	1,000	m	tinggi muka air di atas mercu embung
14	+	102,902	mdpl	elevasi tinggi mercu
15	w	0,423	m	tinggi jagaan embung
16	+	103,818	mdpl	elevasi dekzetert/tanggul
17	h	5,416	m	tinggi tanggul dari permukaan sungai
18	Ldp	4,000	m	panjang lantai depan (m)
19	Lp1	12,957	m	panjang rayapan total
20	Lada	10,123	m	panjang rayapan yang ada
23	LV	6,570	m	panjang rayapan vertikal (m)
24	LH	19,160	m	panjang rayapan horizontal (m)
25	Lc	11,246	m	panjang lantai lindung
26	DH	3,202	m	total gradien hidrolik
27	+	102,902	mdpl	el. mercu
28	+	98,902	mdpl	el. dasar
29		2,700		nilai peredam energi
30	V1	7,517	m/dt	kecepatan awal loncatan
31	g	9,81	m/dt ²	percepatan gravitasi
32	H1	5,000	m	tinggi energi di atas ambang
33	Z	4,760	m	tinggi jatuh
34	Y2	0,894	m	kedalaman air di atas ambang ujung, m
35	Yu	0,667	m	kedalaman air di awal loncat air, m
36	Fr	9,113		bilangan Froud
37	n	0,904	m	tinggi balok hilir
38	n3	0,625	m	tinggi balok halang (n3)
39		0,125	m	lebar kepala blok
40		0,469	m	lebar badan blok
41	L1	2,500	m	jarak blok halang dari awal kolam olakan
42	L2	8,556	m	panjang total kolam olakan (L2)
43	Wt	3,000	m	tinggi tembok hilir
44	Vd	0,583	m/dt	kecepatan aliran pada lantai olakan

Sumber : hasil perhitungan, 2021

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

- a. Debit banjir rencana ditentukan dengan beberapa metode. Untuk perhitungan curah hujan rencana yang dipakai yaitu Log Person III atas pertimbangan efisiensi dan ketidak pastian besarnya debit banjir. Dari hasil perhitungan debit rencana didapat sebesar $R50 = 310,738$ mm dengan periode ulang 50 tahun.
- b. Tipe embung berdasarkan tujuan pembangunannya adalah Embung serbaguna (*multipurpose dams*) Embung yang dibangun untuk memenuhi beberapa tujuan misalnya : irigasi (pengairan), air minum dan PLTA, pariwisata dan lain-lain.
- c. Tipe embung berdasarkan penggunaannya berdasarkan penggunaannya yaitu: Embung penampung air (storage dams) Embung yang digunakan untuk menyimpan air pada masa surplus dan dipergunakan pada masa kekurangan.
- d. Tipe embung berdasarkan letaknya terhadap aliran air yaitu embung pada aliran (on stream) yaitu Embung yang dibangun untuk menampung air, misalnya pada bangunan pelimpah (*spillway*)
- e. Perencanaan Teknis Pembangunan Embung Serba Guna adalah Embung beton (**concrete dams**) adalah embung yang dibuat dari konstruksi beton baik dengan tulangan
- f. Direncanakan pembangunan Embung Serbaguna Kalepadang untuk kebutuhan air irigasi dengan debit kebutuhan air irigasi sebesar 1,2 lt/dt/ha dan Air Baku. Dengan dimensi tinggi Embung 4,000 meter (elevasi dasar + 98,902 mdpl), memiliki Luas Tampung 1.114,29 m², volume tampungan efektif 39,12 m³ dan bangunan pelimpah pada elevasi + 102,902 mdpl yang menggunakan ***kolam olak tipe U SBR III***

5.2. Saran

Agar embung Serbaguna Kalepadang ini nantinya bisa berfungsi sesuai dengan yang diharapkan maka perlu dilakukan pemeliharaan yang berkelanjutan dan perhatian dari masyarakat serta pemerintah setempat

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Modul 4 Pengantar Perencanaan Embung, 2017 Pusat Pendidikan Dan Pelatihan Sumber Daya Air Dan Konstruksi Kementrian PUPR
- [2] Alexander dan Harahab, Syarifuddin. 2009. Perencanaan *Embung Tambakboyo Kabupaten Sleman D.I.Y (Design of Tambakboyo Small Dam Sleman D.I.Y Area)*. Teknik Sipil Universitas Diponegoro, Semarang
- [3] Anonim. Irigasi dan Bangunan Air. Penerbit Gunadarma, Jakarta.
- [4] Kementrian PUPR Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Direktorat Irigasi dan Rawa. 2013. KP-01 Perencanaan Jaringan Irigasi.
- [5] Kementrian PUPR Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Direktorat Irigasi dan Rawa. 2013. KP-02 Bangunan Utama.
- [6] Kementrian PUPR Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Direktorat Irigasi dan Rawa. 2013. KP-04 Bangunan Pelengkap.
- [7] Kepulauan Selayar Dalam Angka 2020, Kerjasama Badan Perencana Pembangunan Daerah Kepulauan Selayar dengan Badan Pusat Statistik Kepulauan Selayar.
- [8] Soedibyo. 2003, Teknik Bendungan. PT Pradnya Paramita, Jakarta.
- [9] Sudjarwadi. 1979. Pengantar Teknik Irigasi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- [10] Suripin. 2004. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. Andi Offset, Yogyakarta.
- [11] Triatmodjo, Bambang. 2008. Hidrologi Terapan. Beta Offset, Yogyakarta.
- [12] Pusat Litbang Pengairan. Balitbang PU, DEPT. PU, bekerja sama dengan AFH, Maret 1994, Pedoman Kriteria Desain Embung Kecil untuk Daerah Semi Kering di Indonesia.
- [13] Komisi Keamanan Bendungan, (*Balai Keamanan Bendungan*) Maret 2003, Pedoman Kriteria Umum Desain Bendungan
- [14] Utah Department of Natural Resources Division of Water Rights, Dam Safety Section, April 2003 , Dam Safety Guidelines for Small Low Hazard Dams