



PERENCANAAN BENDUNG DAERAH IRIGASI SISIRO KECAMATAN TENGGULUN KABUPATEN ACEH TAMIANG

¹Hasurungan O. Hutabarat, ²Syafiatun Siregar

¹ Konsultan PT. Adhimascipta Dwipantara

² Program Studi Pendidikan Profesi Insinyur Unimed, Indonesia

^{1,2}Bidang Keahlian: Teknik Sipil

htbarat69@yahoo.com

ABSTRAK

Daerah aliran sungai bendungan irigasi bersumber dari Alur Bujuk dengan luas 1,50 km², untuk memenuhi kebutuhan air irigasi sebagai usulan pengembangan sawah produktif, masyarakat setempat berharap dapat memanfaatkan aliran Alur Bujuk dan Alur Batu dengan membangun tikungan. Pembangunan pembengkokan tersebut dilakukan untuk menaikkan tinggi muka air pada saluran agar dapat digunakan untuk kebutuhan irigasi di Daerah Irigasi Sisiro. Penelitian ini bertujuan untuk merancang secara teknis bendungan untuk kebutuhan bangunan air dan dimensi hidrolik berdasarkan ketersediaan data dan analisa lapangan sehingga kebutuhan air irigasi untuk pertanian khususnya tanaman padi dapat terpenuhi. Hasilnya : 1) Jumlah bendungan sebanyak 1 (satu) unit dengan tipe bendungan Ogee dan dilengkapi dengan 2 (dua) unit kantong lumpur untuk jaringan irigasi kiri dan jaringan irigasi kanan, 2) Lebar bendungan adalah 6,00 m, tinggi bendungan 2,50 m, kemiringan suar bendungan bagian hilir 1 : 1, debit banjir rencana 20 m³/detik, kala ulang 2 tahun, debit intake 0,27 m³/detik, 3) Jumlah sadapan dan struktur akhir sebanyak 3 (tiga) unit pada jaringan kanan dan 4 (empat) unit pada jaringan kiri., 4) Jumlah petak kuarter sebanyak 22 unit pada jaringan kanan seluas 120,35 hektar dan 21 unit seluas 120,35 hektar. jaringan kiri seluas 100,60 hektar, dengan luas irigasi total 220,95 hektar., 5) Sistem distribusi air pada jaringan irigasi Sisiro harus dilakukan dengan metode rotasi karena aliran andalan pada Alur Bujuk relatif kecil dibandingkan dengan luas daerah irigasi yang harus diairi, sehingga waktu dan pola tanam bergantung pada debit pengambilan air.

Kata Kunci : Bendung, Daerah Irigasi, Aceh Tamiang

ABSTRACT

The river basin of the irrigation weir originates from the Alur Bujuk with an area of 1.50 km², to meet irrigation water needs as a proposed development of productive rice fields, the local community hopes to be able to utilize the flow of the Alur Bujuk and Alur Batu by building a bending. The bending construction was carried out to raise the water level in the channel so that it could be used for irrigation needs in the Sisiro Irrigation Area. This research aims to technically design a weir for water building requirements and hydraulic dimensions based on data availability and field analysis so that irrigation water needs for agriculture, especially rice crops, can be achieved. The results: 1) The number of weirs is 1 (one) unit with the Ogee weir type and is equipped with 2 (two) units of mud bags for the left irrigation network and the right irrigation network, 2) Width of the weir is 6.00 m, height of the dam is 2.50 m, slope of the weir beacon downstream section 1 : 1, planned flood discharge of 20 m³/sec, return period of 2 years, intake discharge of 0.27 m³/sec, 3) Number of tapping and final structures of 3 (three) units on the right network and 4 (four) units on the left network., 4) The number of quarter plots is 22 in the right network covering an area of 120.35 hectares and 21 units covering an area of 100.60 hectares in the left network, with a total irrigation area of 220.95 hectares., 5) The water distribution system in the Sisiro irrigation network must be carried out using rotation method because the mainstay flow in the Alur Bujuk is relatively small compared to the area of the irrigation area that must be irrigated so that planting time and patterns depend on the water withdrawal discharge.

Keywords : Weir, Irrigation Area, Aceh Tamiang

1. Pendahuluan

Indonesia yang terletak di garis khatulistiwa merupakan negara yang subur untuk ditanami berbagai sumber daya pertanian (Dirwan, 2005). Sebagian penduduk Indonesia yang tinggal di

lahan yang subur mempunyai pekerjaan sebagai petani. Petani di ladang maupun persawahan memerlukan air dan sumber air untuk mengairi ladang dan sawahnya. Umumnya Indonesia memiliki dua musim yaitu musim hujan dan

musim kemarau. Saat musim hujan, sawah akan dapat diairi dengan efektif dan efisien, sedangkan pada musim kemarau, air yang diharapkan

dapat diambil dari bendung ataupun tampungan hujan lainnya. Saat musim kemarau terkadang sawah menjadi kering karena tidak ada sumber air sama sekali, sehingga dibutuhkan infrastruktur yaitu jaringan irigasi sebagai Upaya mengatasi kekeringan. Jaringan irigasi dan sarana pendukungnya (saluran irigasi bangunan utama dan jaringan pembuang) harus dirancang sedemikian rupa sehingga dapat tetap mengairi persawahan walaupun saat musim kemarau (Bagus P., 2018).

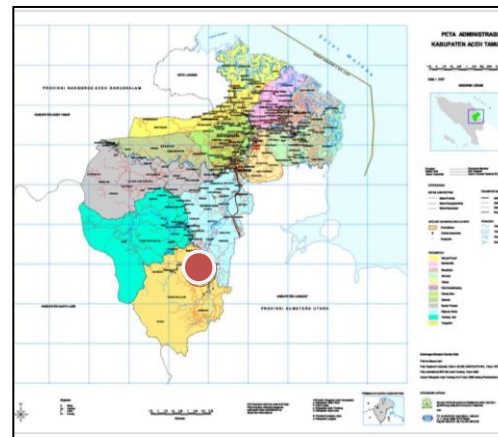
Kawasan pertanian, yang paling utama adalah harus tersedianya air untuk kelangsungan hidup tanaman. Peranan irigasi sebagai upaya yang dilakukan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan air lahan pertanian. PP (Peraturan Pemerintah) No. 43 Tahun 2008 menjelaskan pentingnya irigasi seperti penyediaan, regulasi, dan pembuangan air merupakan satu kesatuan yang kompleks, Irigasi yang dimaksud dapat berupa irigasi permukaan, irigasi air bawah tanah, irigasi rawa, irigasi pompa maupun irigasi tambak. Kunci keberhasilan suatu pertanian ataupun tanaman palawija jika infrastruktur irigasi tersedia dan dimanfaatkan secara efektif dan efisien (Harjuna, 2022).

Infrastruktur jaringan irigasi (Mahardika, 2010) bertujuan untuk dapat dilaksanakan secara langsung dan maupun tidak langsung. Irigasi secara langsung bertujuan untuk membasahi tanah sebagai upaya untuk memberi nutrisi pada tanaman dalam konteks penyediaan persentasi kandungan air dan udara yang ada dalam butiran tanah. Irigasi tidak langsung merupakan suplai air dengan berbagai indikator yang menunjang usaha pertanian seperti pengaturan temperatur tanah, membersihkan tanah serta meninggikan permukaan air tanah (Ibrahim 2006).

Kabupaten Aceh Tamiang merupakan bagian dari perluasan wilayah administrasi Kota Kuala Simpang. Daerah pemukiman Kabupaten Aceh Tamiang hanya sebesar 1,10% dari luas keseluruhan wilayahnya. Topografi Kabupaten Aceh Tamiang bervariasi dengan berbagai variasi kemiringan, dengan kondisi ketinggian berada kurang dari 2000 dpl. Sungai yang mengalir di kawasan ini dilalui oleh Sungai besar Sungai Simpang Kanan, Sungai Tamiang, Sungai Telaga Meuku, Sungai Simpang Kiri, Sungai Mayek Payed serta beberapa Sungai kecil yang mengalir. Sungai-sungai inilah yang menjadi sumber untuk mengairi sawah dan Perkebunan, serta dimanfaatkan untuk konsumsi masyarakat. Aliran sungai inilah yang dimanfaatkan untuk

mengairi irigasi teknis, irigasi semi teknis maupun irigasi sederhana sehingga wilayah persawahan dapat ditanami 3 (tiga) kali dalam setahun.

Perencanaan teknis daerah Irigasi Sisiro Kabupaten Aceh Tamiang memiliki potensi areal persawahan yang cukup produktif. Areal persawahan produktif dengan luasan melebihi 274 Hektar, terletak di Kecamatan Tenggulun Kabupaten Aceh Tamiang. Lokasi rencana daerah Irigasi Sisiro saat ini merupakan hamparan perkebunan yang dikelola oleh masyarakat setempat (Gambar 1). Kondisi lahan di kawasan ini mempunyai nilai produktif untuk dijadikan persawahan, tetapi kondisi eksisting penggunaan lahan lebih didominasi dengan perkebunan. Pada kawasan ini terdapat dua buah alur yaitu Alur Bujuk dan Alur Batu yang selama ini dimanfaatkan oleh masyarakat setempat sebagai saluran pembuang, sehingga air yang tertampung akan terbuang begitu saja. Asumsi awal didapat debit Alur Bujuk yang dapat diandalkan sebesar 80% (Qand 80%). Debit ini relatif kecil dengan asumsi sebesar kurang dari 450 liter/det. Debit ini dapat dimanfaatkan optimal jika ada bangunan bendung untuk dapat mengairi seluruh luasan area irigasi baik secara berkelanjutan maupun secara bergilir dalam bentuk sistem pembagian air irigasi dan pola tanam.



Gambar 1. Peta Adiministrasi dan lokasi penelitian

Sumber : data penelitian, 2022

Sesuai kondisi topografi yang ada, luas Daerah Aliran Sungai (DAS) Alur Bujuk hanya 1.50 Km², dan agar kebutuhan air irigasi untuk pengembangan sawah-sawah produktif tersebut dapat terpenuhi, maka masyarakat setempat mengharapkan dapat memanfaatkan aliran yang berasal dari Alur Bujuk dan Alur Batu dengan

dibangunnya bendung yang berfungsi untuk menaikkan tinggi muka air pada alur tersebut sehingga dapat dimanfaatkan bagi kebutuhan irigasi di Daerah Irigasi Sisiro. Penelitian ini bertujuan untuk merancang bendung secara teknis kebutuhan bangunan air dan dimensi hidraulik yang didasarkan atas data dan analisis lapangan sehingga kebutuhan air irigasi untuk pertanian terutama tanaman padi dapat tercapai.

2. Kajian Literatur

2.1. Bendung

Perencanaan bendung diawali dengan penentuan lokasi dimana bendung akan dibangun, dengan indikator sebagai berikut : 1) penempatannya sedapat mungkin mendekati hulu, agar konstruksi bendung tidak terlalu tinggi, 2) Sungai sebagai sumber air dipilih dengan ruas sungai yang relatif lurus, sempit, penampang cenderung konstan dengan didukung kestabilan tanggul, 3) harus didukung dengan kondisi geologi teknik yang mantap dna stabil, khususnya daya dukung tanah pondasi serta koefisien permeabilitas tanah bawah, 4) mempertimbangkan kondisi tofografi, 5) Menganalisis metode pelaksanaan yang cermat karean sangat berpengaruh pada konstruksi dan biaya pembangunan (Soemarto, 1999).

2.2. Lebar Bendung

Perencanaan lebar bendung (jarak antar pangkal bendung) dirancang sebaiknya sesuai dengan lebar rerata sungai (bagian yang stabil) atau lebar maksimum tidak melebihi 1,2 kali lebar rerata. Untuk mengantisipasi keruwetan dalam menentukan lebar atas dan lebar bawah bendung dapat dianalisis berdasarkan debit banjir rerata tahunan sebagai acuan menentukan lebar efektif mercu bendung (Vicky R, 2013).

Tabel 1. Harga koefisien Kontraksi Pilar (Kp)

No.	Bentuk Pilar	Kp
1	Untuk pilar berujung segi empat dengan sudut-sudut yang dibulatkan pada jari-jari yang hampir sama dengan 0.1 dari tebal pilar	0.02
2	Untuk pilar berujung bulat	0.10
3	Untuk pilar berujung runcing	0.00

Sumber : Dirjen PU, 2010

Tabel 2. Harga Koefisien Kontraksi Pangkal Bendung (Ka)

No.	Posisi Pangkal Tembok	Ka
1	Untuk pangkal tembok segi empat dengan tembok hulu pada 90° kearah aliran	0.20
2	Untuk pangkal tembok bulat dengan tembok hulu pada 90° kearah aliran dengan $0.15 H_d > r > 0.15 H_d$	0.10
3	Untuk pangkal tembok bulat dimana $r > 0.5 H_d$ dan tembok hulu tidak lebih dari 45° kearah aliran	0,00

Sumber : Dirjen PU, 2010

Debit bendung dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$Q = C_d \cdot \frac{2}{3} \sqrt{\frac{2}{3} g \cdot B \cdot H_d^{1.5}}$$

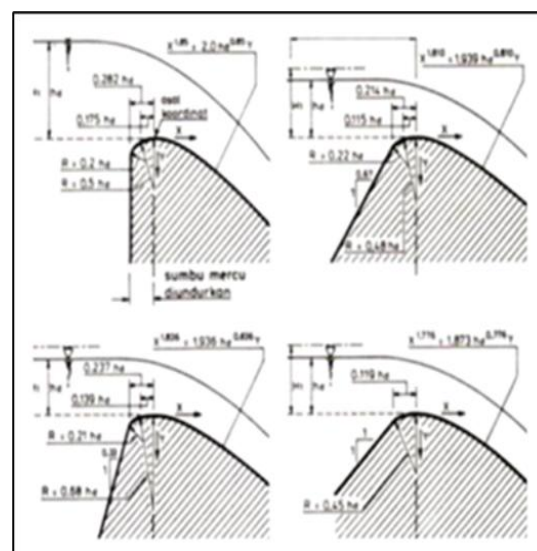
$$C_d = 0.611 + \left(0.08 \times \frac{H_d}{p} \right)$$

$$Y = \frac{H_d}{2} + P$$

$$V = \left(\frac{Q_{100}}{H_d + 0.9B} \right)$$

2.3. Tipe Mercu Bendung

Tipe mercu bendung yang umum digunakan di Indonesia adalah tipe Ogee dan Tipe bulat. Struktur konstruski kedua mercu ini digunakan dengan pasangan batu maupun beton atau kombinasi keduanya. Bendung dengan bentuk mercu tipe bulat akan memiliki harga koefisien debit yang lebih besar terhadap koefisien debit bendung ambang lebar. Hal ini akan memberi keuntungan pada sungai karena akan dapat mengurangi tinggi muka air dihulu sungai ketika terjadi banjir.



Gambar 2. Tipe mercu bendung Ogee

Sumber : Dirjen PU, 2010

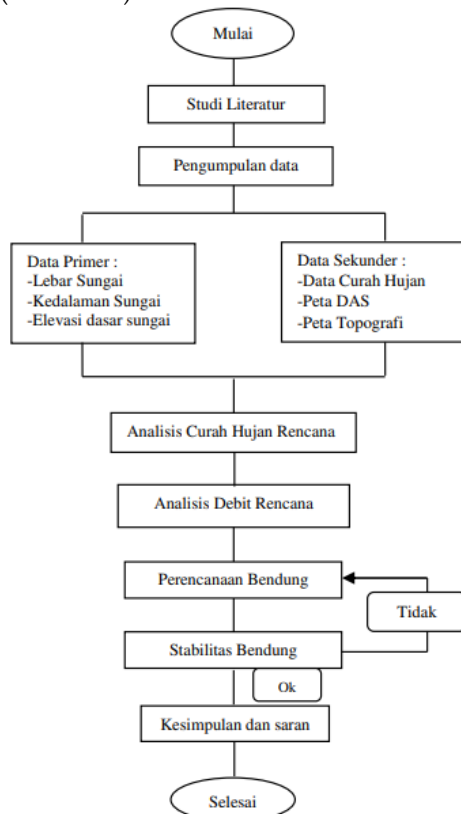
2.4. Bangunan Pengambil

Bangunan pengambil merupakan bangunan yang didukung dengan sebuah pintu air. Air yang mengalir dari sungai akan dibelokkan ke bangunan pengambil. Bangunan pengambil direncanakan adalah untuk mengelakkan sedimen dan juga merancang kecepatan rencana yang tergantung terhaap ukuran butiran bahan yang terangkut. Kapasitas bangunan pengambil minimal 120% dari kebutuhan pengambilan yang bermanfaat untuk menambah fleksibilitas dan juga menambah umur rencana. Kecepatan inlet 1 – 2 m/det yang berdasarkan perencanaan mormal dengan butiran berdiameter 0,01 – 0,04 m dapat masuk kedalamnya (Suhardi, 2014)

3. Metodologi

3.1. Lokasi Penelitian

Metodologi perancangan bendung Daerah Irigasi Sisiro di Kecamatan Tenggulun Kabupaten Aceh Tamiang diawali dengan melakukan survey dan investigasi untuk menentukan lokasi bendung, studi literatur sebagai bahan dasar perancangan, melakukan pengumpulan data, analisis hidrologi dan hidrolika, perencanaan konrtuksi bendung, dan analisis stabilitas konstruksi bendung (Gambar 3)



Gambar 3. Bagan Alir penelitian

Sumber : Data lapangan, 2023

4. Hasil dan Pembahasan

Luas potensi area irigasi pada Daerah Irigasi Sisiro di Kecamatan Tenggulun Kabupaten Aceh Tamiang seluas ± 274 Hektar, namun setelah dianalisa secara teknis perencanaan sistem jaringan irigasi kenyataannya hanya diperoleh seluas ± 220.95 Hektar.

Sistem jaringan irigasi yang direncanakan merupakan sistem jaringan irigasi teknis, yang terdiri dari Jaringan Utama (Main System) dan Jaringan Tersier (Tertier System). Sumber air untuk kebutuhan areal irigasi berasal dari Alur Bujuk dengan debit andalan sebesar 450 liter/det dengan luas Daerah Aliran Sungai (DAS) seluas 1.50 Km².

Berdasarkan analisis hidrologi diperoleh 2 (dua) alternatif kebutuhan air irigasi, yaitu alternatif pertama dengan masa penyiapan lahan selama 30 hari dengan kebutuhan air irigasi sebesar 2.456 liter/det/hektar dan debit pengambilan sebesar 543 liter/det atau 0.543 m³/det. Sedangkan alternative kedua dengan masa penyiapan lahan selama 45 hari dengan kebutuhan air irigasi sebesar 1.917 liter/det/hektar dan debit pengambilan sebesar 424 liter/det atau 0.424 m³/det. Dalam perencanaan ini perencana menggunakan alternative pertama untuk merencanakan dimensi saluran.

4.1. Perencanaan Profil Mercu Bendung

Data Sungai

Penelitian ini dilaksanakan secara mendetail agar mendapatkan rancangan kolam retensi sesuai analisis, kajian literatur dan diskusi dengan tim ahli penelitian (Kepmen PU, 2012). Beberapa kriteria dianalisis sesuai dengan sumber data yang didapat (Loebis, J, 1992) yaitu :

Debit banjir rencana, Q_{max}	= 20 m ³ /dt
Q_{saday}	= 0.27 m ³ /dt
Elevasi Mercu Bendung	= + 24,50
Elevasi Dasar Bendung	= + 22,00
Lebar Mercu	= 6 m
Tinggi Bendung (T)	= 2,5 m

Muka hulu bendung dibuat tegak

kemiringan hilir 1 : 1

(Pengambilan sebelah kiri dan kanan sungai)

4.2. Perhitungan Debit Persatuan lebar Bendung

Perhitungan debit bendung dianalisis berdasarkan data hidrologi untuk menentukan debit andalan maupun debit efektivitas perencanaan (Harto, 1993).

$$q_{\text{eff}} = \frac{Q_{\text{max}}}{B_{\text{eff}}}$$

$$q_{\text{eff}} = \frac{20}{6} = 3,33 \text{ m}^3/\text{dt}$$

4.3. Perhitungan Tinggi Air Diatas Mercu

Perhitungan tinggi air di atas mercu dilakukan dengan cara coba banding dengan merencanakan nilai kecepatan awal. Debit yang dihitung dari nilai kecepatan awal telah sama atau mendekati nilai q_{eff} (Soewarno, 1995).

$$\begin{aligned} \text{Elevasi Mercu (HL)} &= + 24.50 \\ \text{Elevasi dasar sungai (UGL)} &= + 22.00 \\ \text{Tinggi Bendung (T)} &= \text{HL} - \text{UGL} \\ &= 24,50 - 22,00 \\ &= 2,5 \text{ m} \end{aligned}$$

Koefisien $\alpha = 1$

$$y_1 = \frac{q_{\text{eff}}}{V}$$

$$h_1 = y_1 - (\text{HL} - \text{UGL})$$

$$C_d = 0,611 + 0,08 \left(\frac{h_1}{T} \right)$$

$$q_d = \frac{2}{3} C_d \sqrt{2g} \left[\left(h_1 + \frac{\alpha V^2}{2g} \right) - \left(\frac{\alpha V^2}{2g} \right)^{3/2} \right]$$

Keterangan:

$$\begin{aligned} y_1 &= \text{Kedalaman air setelah pembendungan} \\ h_1 &= \text{Tinggi air datang} \\ \text{HL} &= \text{Elevasi mercu} \\ \text{UGL} &= \text{Elevasi dasar sungai bagian hulu bendung} \\ C_d &= \text{Koefisien Debit} \\ v &= \text{Kecepatan (m/dt)} \\ g &= \text{gravitasi (m}^2/\text{dt)} \end{aligned}$$

Dari hitungan di atas diperoleh $q = 3,32 \text{ m}^2/\text{dt}$. Ternyata $q \approx q_d$, jadi tinggi air di atas mercu = 1,40 m.

4.4. Desain Mercu

Mercu direncanakan sisi bagian hulu tegak dan sisi bagian hilir mempunyai kemiringan 1:1, maka :

$$\begin{aligned} a &= 0,282 h_1 = 0,282 (1,4) = 0,395 \text{ m} \\ b &= 0,175 h_1 = 0,175 (1,4) = 0,245 \text{ m} \\ R &= 0,5 h_1 = 0,500 (1,4) = 0,7 \text{ m} \\ r &= 0,2 h_1 = 0,200 (1,4) = 0,28 \text{ m} \end{aligned}$$

Mencari koordinat titik singgung pada mercu :

$$\begin{aligned} X^n &= k h_1^{n-1} y \\ y &= 0,5 x^{1,85} h_1^{-0,85} \\ y &= 0,174 x^{1,85} (1,4)^{-0,85} \\ y &= 0,376 x^{1,85} \\ \frac{dy}{dx} &= 0,376 x^{0,85} \end{aligned}$$

Kemiringan sisi hilir bendung adalah 1:1 , maka

$$\frac{dy}{dx} = \tan \alpha = 1$$

$$0,695 x^{0,85} = 1$$

$$x = 1,534 \text{ m}$$

$$\text{jadi, } y = 0,376 x^{1,85}$$

$$y = 0,376 (1,534)^{1,85}$$

$$y = 0,829 \text{ m}$$

Koordinat titik-titik bantu dapat diperoleh dengan memasukkan nilai x sembarangan ke dalam persamaan awal.

4.5. Rencana Kolam Olak

Tinggi air di hilir bendung sama dengan tinggi air sebelum pembendungan.

$$\begin{aligned} \text{DWL} &= \text{DGL} + y_2 \\ &= 22,00 + 0,91 \end{aligned}$$

$$\text{DWL} = + 22,91 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{UWL} &= \text{HL} + h_1 \\ &= 24,50 + 1,4 \end{aligned}$$

$$\text{UWL} = 25,90 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \Delta H &= \text{UWL} - \text{DWL} \\ &= 25,90 - 22,91 \\ &= 2,99 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\text{DWL} = \text{Elevasi muka air sungai di bagian hilir bendung}$$

$$\text{DGL} = \text{Elevasi dasar sungai di bagian hilir bendung}$$

$$\text{UWL} = \text{Elevasi muka air dibagian hulu bendung}$$

Menghitung Kedalaman kritis.

$$y_c = \sqrt[3]{\frac{q_{eff}^2}{g}}$$

$$y_c = \sqrt[3]{\frac{3,33^2}{9,81}} = 1,042 \text{ m}$$

Untuk merencanakan kolam loncat air digunakan tabel perbandingan tak berdimensi untuk loncat air dengan memakai nilai $\frac{\Delta H}{H_1}$

$$\begin{aligned} H_1 &= h_1 + \frac{V^2}{2g} = 1,4 + \frac{0,855^2}{2(9,81)} \\ &= 1,437 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\frac{\Delta H}{H_1} = \frac{3}{1,437} = 2,084$$

$$\frac{y_u}{H_1} = 0,2046 \quad y_u = 0,294$$

$$\frac{H_u}{H_1} = 3,7442 \quad H_u = 5,381$$

$$\frac{y_d}{H_1} = 1,6026 \quad y_d = 2,303$$

$$\frac{H_d}{H_1} = 1,6604 \quad H_d = 2,386$$

Analisis elevasi dasar kolam olak.

$$\begin{aligned} \text{Elevasi kolam} &= \text{Elevasi air hilir} - y_d \\ &= +22,91 - 2,303 \\ &= +20,602 \end{aligned}$$

Bilangan Froude, dihitung sebagai berikut dengan :

$$\begin{aligned} H_u &= 5,381 \text{ m} \\ q_{eff} &= 3,33 \text{ m}^3/\text{dt} \\ y_u &= 0,294 \text{ m} \\ V_u &= \frac{q_{eff}}{y_u} \\ &= \frac{3,33}{0,294} \\ &= 11,338 \text{ m}^2/\text{dt} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H &= y_u + \frac{V_u^2}{2g} \\ &= 0,294 + \frac{11,338^2}{2 \times 9,81} \\ &= 6,846 \text{ m} \end{aligned}$$

Diperoleh $H = 6,846 \text{ m}$, ternyata tidak sama dengan nilai H_u . Coba banding nilai y_u sehingga H mendekati H_u . Selanjutnya gunakan nilai V_u dari hasil coba banding untuk menghitung nilai bilangan Froude.

$$\begin{aligned} Fr &= \frac{V_u}{\sqrt{g \cdot y_u}} \\ &= \frac{9,804}{\sqrt{(9,81) \cdot (0,34)}} \\ Fr &= 5,368 \end{aligned}$$

Untuk $y_u = 0,34$ diperoleh $H = 5,239$
 Nilai ini sudah mendekati nilai $H_u = 5,381$
 Nilai bilangan Froude sebesar $5,368 > 4,5$
 Maka digunakan kolam olakan USBR type III Endsill

$$\begin{aligned} \text{Tinggi endsill} &= \frac{Y_u(18 + Fr)}{18} \\ &= \frac{0,34(18 + 5,368)}{18} \\ &= 0,44 \text{ m} \end{aligned}$$

Panjang Kolam Olak

$$\begin{aligned} L &= 2,7 \times Y_d \\ &= 2,7 \times 2,303 \\ L &= 6,22 \text{ m} \approx 6,25 \text{ m} \end{aligned}$$

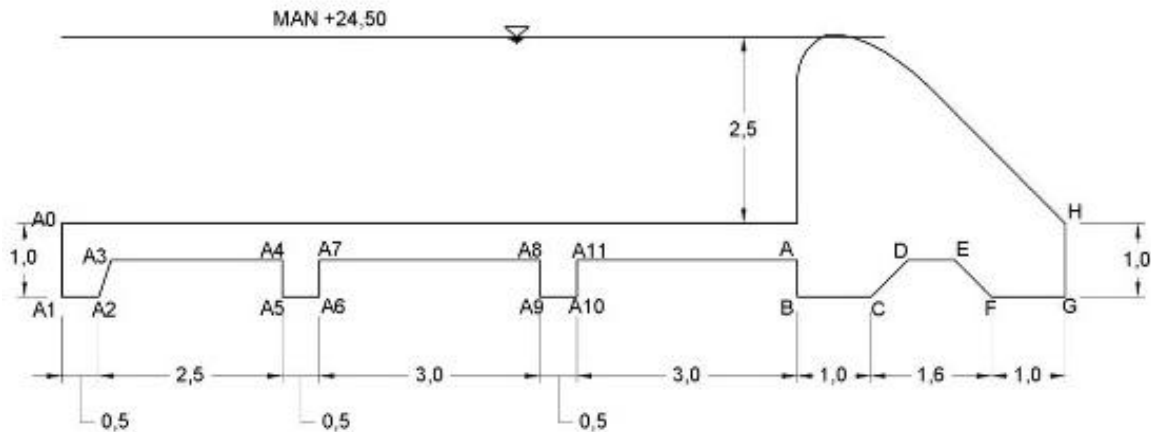
Jumlah bendung sebanyak 1 (satu) unit dengan tipe bendung tetap dan dilengkapi dengan 2 (dua) unit kantong lumpur untuk jaringan irigasi kiri dan jaringan irigasi kanan.

Lebar bendung 6.00 m, tinggi pembendungan 2.50 m, kemiringan mercu bendung bagian hilir 1:1, debit banjir rencana sebesar 20 m³/det periode ulang 2 tahun, debit pengambilan sebesar 0.27 m³/det.

Jumlah bangunan sadap dan akhir sebanyak 3 (tiga) unit pada jaringan kanan dan 4 (empat) unit pada jaringan kiri. Jumlah petak kuarter sebanyak 22 buah pada jaringan kanan seluas 120.35 Hektar dan 21 buah seluas 100.60 Hektar pada jaringan kiri, dengan luas total daerah irigasi seluas 220.95 Hektar.

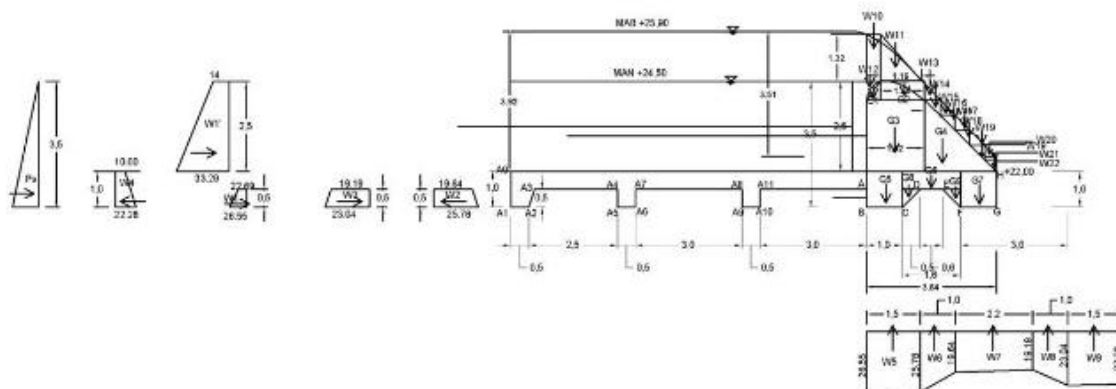
Sistem pembagian air pada jaringan irigasi Sisiro harus dilakukan dengan metode bergilir karena debit andalan pada Alur Bujuk relatif kecil dibandingkan dengan luas area irigasi yang harus diairi sehingga waktu dan pola penanam tergantung pada debit pengambilan.

Selanjutnya dilakukan penggambaran bendung sesuai dengan hasil analisis yang dilakukan (lihat Gambar 4. Tipikal dan Gambar 5. Rencana Dimensi Bendung



Gambar 4. Tipikal Bendung

Sumber : Hasil Penelitian, 2023.



Gambar 5. Rancangan Dimensi Bendung

Sumber : Hasil Penelitian, 2023.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

Analisis hasil dan pembahasan yang sudah dikaji diatas, disimpulkan :

- Luas potensi area irigasi pada Daerah Irigasi Sisiro di Kecamatan Tenggulun Kabupaten Aceh Tamiang seluas ± 274 Hektar, namun setelah dianalisa secara teknis perencanaan sistem jaringan irigasi kenyataannya hanya diperoleh seluas ± 220.95 Hektar.

- Sistem jaringan merupakan sistem jaringan irigasi teknis yang terdiri atas Jaringan Utama (*Main System*) dan Jaringan Tersier (*Tertier System*).
- Sumber air berasal dari Alur Bujuk dengan debit andalan sebesar 450 liter/det dengan luas Daerah Aliran Sungai (DAS) seluas 1.50 Km².
- Analisis hidrologi diperoleh 2 (dua) alternatif kebutuhan air irigasi, yaitu alternatif pertama,

masa penyiapan lahan selama 30 hari dengan kebutuhan air irigasi sebesar 2.456 liter/det/hektar dan debit pengambilan sebesar 543 liter/det atau 0.543 m³/det. Alternatif kedua dengan masa penyiapan lahan selama 45 hari dengan kebutuhan air irigasi sebesar 1.917 liter/det/hektar dan debit pengambilan sebesar 424 liter/det atau 0.424 m³/det. Dalam perencanaan ini perencana menggunakan alternative pertama untuk merencanakan dimensi saluran.

- e. Jumlah bendung sebanyak 1 (satu) unit dengan tipe bendung tetap dan dilengkapi dengan 2 (dua) unit kantong lumpur untuk jaringan irigasi kiri dan jaringan irigasi kanan.
- f. Lebar bendung 6.00 m, tinggi pembendungan 2.50 m, kemiringan mercu bendung bagian hilir 1 : 1, debit banjir rencana sebesar 20 m³/det periode ulang 2 tahun, debit pengambilan sebesar 0.27 m³/det.
- g. Jumlah bangunan sadap dan akhir sebanyak 3 (tiga) unit pada jaringan kanan, dan 4 (empat) unit pada jaringan kiri.
- h. Jumlah petak kuarter sebanyak 22 buah pada jaringan kanan seluas 120.35 Hektar dan 21 buah seluas 100.60 Hektar pada jaringan kiri, dengan luas total daerah irigasi seluas 220.95 Hektar.
- i. Sistem pembagian air pada jaringan irigasi Sisiro harus dilakukan dengan metode bergilir karena debit andalan pada Alur Bujuk relatif kecil dibandingkan dengan luas area irigasi yang harus diairi, sehingga waktu dan pola penanam tergantung pada debit pengambilan.

5.2. Saran

Perencanaan Bendung Daerah Irigasi Sisiro di Kecamatan Tenggulun Kabupaten Aceh Tamiang, dalam penelitian ini menyarankan :

- a. Untuk kesempurnaan perencanaan sistem jaringan irigasi pada Daerah Irigasi Sisiro di Kecamatan Tenggulun Kabupaten Aceh Tamiang ini, sebaiknya pada saat pelaksanaan konstruksi terlebih dahulu harus dilakukan pengecekan terhadap elevasi rencana terutama sekali mengenai profil melintang saluran, sehingga harus dilakukan pengukuran Stripe Survey untuk mendapatkan profil melintang tanah yang sesungguhnya (kondisi cross section eksisting muka tanah).
- b. Untuk mencapai tingkat keamanan pada bangunan terutama sekali pada bangunan bendung sebaiknya pada saat pelaksanaan

perlu dilakukan penyelidikan geologi dan mekanika tanah pada lokasi as bendung dan beberapa tempat yang dianggap mempengaruhi terhadap kestabilan bendung.

- c. Elevasi rencana yang diberikan dalam perencanaan ini sudah tercantum pada Skema Jaringan Irigasi baik pada Jaringan Utama maupun Jaringan Tersier dan informasi awal ini sudah cukup membantu dalam pelaksanaan konstruksi di kemudian hari.

6. Daftar Pustaka

- Bagus Pramono Yakti, Edijatno, dan Nadjadji Anwar, 2018, Perencanaan Bendung Amohala Di Kecamatan Baruga Kota Kendari, Jurnal Hidroteknik ITS Volume 3 No. 2
- Dirwan, Ir., S.U., 2005, Perancangan Bendung Irigasi, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Direktorat Jendral Departemen Pekerjaan Umum. 2010. Standar Perencanaan Irigasi - Kriteria Perencanaan 02. Badan Penerbit Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Direktorat Jendral Departemen Pekerjaan Umum. 2010. Standar Perencanaan Irigasi - Kriteria Perencanaan 04. Badan Penerbit Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Harjuna Arif Purwanto, Heri Suprijanto, Tri Budi Prayogo, Studi Perencanaan Ulang Bendung Di Daerah Irigasi Kabupaten Lumajang Jawa Timur, Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air Vol. 2 No. 1 (2022) p. 363-376, Jurusan Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya
- Harto, Sri B.R. 1993. Hidrologi Terapan. Yogyakarta: Gadjah Mada Press University.
- Loebis, Joesron. 1992. Banjir Rencana untuk Bangunan Air. Jakarta: Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Ibrahim, H, 2006, Perencanaan Jaringan Irigasi Teknis Cempa Kecamatan Blangkejeren Kabupaten Gayo Lues, Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Mawardi E., dan Moch. Memed., 2002. Desain Hidraulik Bendung Tetap. Alfabeta. Bandung.
- Soemarto, C.D. 1995. Hidrologi Teknik. Jakarta, Erlangga.
- Soewarno. 1995. Hidrologi (Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data). Bandung, Nova.

Sosrodarsono, Suyono dan Kensaku Takeda. 1999.
Hidrologi untuk Pengairan. Jakarta, Pradnya
Paramita.

Suhardi, Yandi Purbangsa, Sri Eko Wahyuni, ,
Sugiyanto, Perencanaan Bendung Danar
kabupaten Kendal Jawa Tengah, Jurnal Karya
Teknik Sipil, Volume 3, Nomor 4, Tahun
2014, Halaman 974 - 795, Online di:

[http://ejournal-
s1.undip.ac.id/index.php/jkts](http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkts)

Vicky Richard Mangore, 2013, Peencanaan
Bendung Untuk Daerah Irigasi Sulu, Jurnal
Sipil Statik Vol.1 No.7, Juni 2013 (533-541)
ISSN: 2337-6732.