

TINGKAT KEHILANGAN DEBIT AIR PADA SALURAN PRIMER JARINGAN IRIGASI BENDUNGAN PLARA KECAMATAN LUNYUK

Didin Najimuddin^{1*}, Padusung², Eni Nuraini³, Nurul Hikmah⁴

^{1,2,3,4} Universitas Samawa, Sumbawa, Indonesia

*E-mail: didin_moyo@yahoo.com

Abstrak: Salah satu masalah yang sering terjadi pada saluran Bendungan Plara adalah hilangnya air pada saluran irigasi. Kehilangan air merupakan secara terus menerus mengalir dari hulu menuju hilir aliran air ini merupakan aliran dari air sungai melalui tubuh bendungan. Permeabilitas tanah juga merupakan faktor kehilangan air yang meresap ke dalam tanah, koefisien permeabilitas tergantung pada ukuran rata-rata pori yang dipengaruhi oleh distribusi ukuran partikel dan struktur tanah. Jika permeabilitas yang terjadi terlalu besar akan mengakibatkan terganggunya pengoperasian jaringan irigasi. Tujuan penelitian untuk mengetahui kehilangan debit air saluran irigasi primer pada Bendungan Plara Kecamatan Lunyuk. Metode penelitian yang digunakan adalah metode pengumpulan data menggunakan data primer dan data sekunder. Hasil penelitian menghitung Permeabilitas pada kedalaman 1 meter kadar air adalah 8,19 % dengan nilai koefesien permeabilitas rata-rata 0,00546 m/dtk, Pada kedalaman 2 meter kadar air adalah 12,29% dengan nilai koefesien permeabilitas rata-rata 0,00544 m/dtk dan Pada kedalaman 3 meter kadar air adalah 14,01%. Kehilangan air pada Saluran Irigasi Primer Lunyuk tidak hanya disebabkan oleh rembesan dan evaporasi tetapi juga disebabkan oleh adanya sampah yang masuk ke dalam saluran serta dinding saluran yang mengalami kerusakan. Hal ini yang menyebabkan adanya penurunan kecepatan aliran dan penurunan debit air pada Saluran Irigasi Primer Lunyuk. Jaringan irigasi pada Saluran Irigasi Primer Lunyuk dengan panjang 982 m mengalami kehilangan debit air sebanyak 0.1344 m³/detik, kehilangan air pada saluran ini diakibatkan oleh terjadinya rembesan sebesar 0.00373 m³/detik dan evaporasi sebesar 0.00000021991 m³/detik. Sedangkan jaringan irigasi pada Saluran Irigasi Primer Lunyuk dengan panjang 601 m mengalami kehilangan debit air sebanyak 0.1296 m³/detik

Kata Kunci: *Permeabilitas, Rembesan dan Bendungan Plara*

Pendahuluan

Bendungan Plara terletak di Desa Lunyuk Rea Kecamatan Lunyuk di bangun pada tahun 1996 dengan letak geografis 1^o54^o453^o8 LS 117^o143^o36^o BT dengan elevasi kurang lebih 134 m diatas permukaan laut (P. Anton., 2014). Panjang Bendungan Plara 92 km dengan tinggi bendungan 6 meter dengan panjang saluran primer 12,5 km, saluran sekunder 10,8km, saluran tersier 18,2km sehingga dapat mengairi lahan pertanian seluas 2543 Ha (BPS dalam angka tahun 2021).

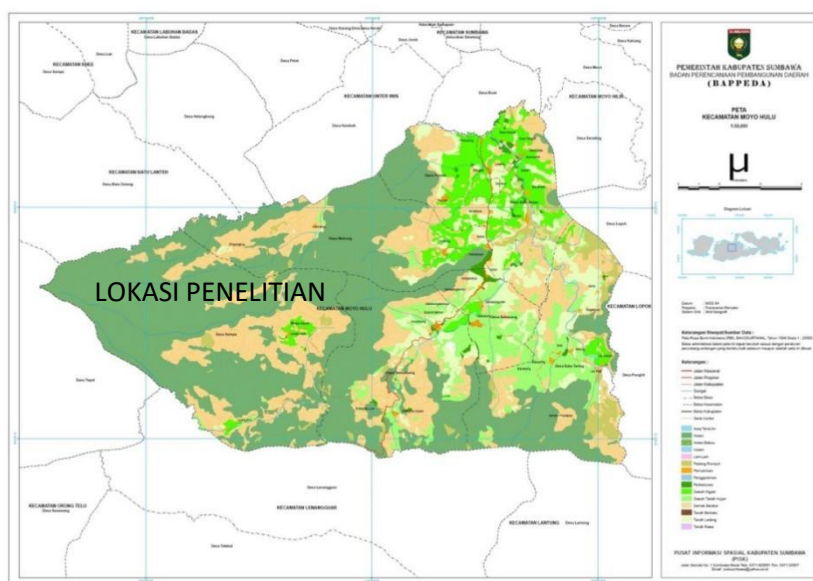
Dalam rangka memenuhi kebutuhan pangan nasional, pemerintah Indonesia telah melaksanakan serangkaian usaha secara kontinyu yang dititik beratkan pada sektor pertanian, berupa pembangunan di bidang pertanian serta pembangunan di bidang pengairan guna menunjang ketahanan pangan nasional. Kondisi ini akan semakin sulit apabila sumber air yang tersedia sangat terbatas, terutama di musim kemarau. Berkaitan, dengan hal ini maka diperlukan langkah untuk membagi air secara rotasi. Semakin meningkatnya perkembangan penduduk, maka semakin meningkat pula kebutuhan akan air, yang antara lain untuk pertanian, permukiman, lingkungan dan lainnya. Hal inilah yang mengakibatkan air menjadi langkah pada saat musim tertentu (Bunganaen et al., 2017; T.Sinegar., 2017; Samino., 2018).

Besarnya kehilangan air pada aliran saluran selain dipengaruhi oleh musim, jenis tanah, keadaan dan panjang suatu saluran dapat juga dipengaruhi oleh karakteristik dari saluran

tersebut. Sistem penyaluran air ke suatu areal pertanian menggunakan saluran tanah, dan mengakibatkan rendahnya efesiensi pengairan. Kehilangan air pada aliran saluran merupakan langkah awal dalam usaha pemanfaatan air secara efisien. Didin N, Eni N, Bagas M S, (2023). Salah satu masalah yang sering terjadi pada saluran Bendungan Plara adalah hilangnya air pada saluran irigasi. Kehilangan air merupakan secara terus menerus mengalir dari hulu menuju hilir aliran air ini merupakan aliran dari air sungai melalui tubuh bendungan. Permeabilitas tanah juga merupakan faktor kehilangan air yang meresap ke dalam tanah, koefisien permeabilitas tergantung pada ukuran rata-rata pori yang dipengaruhi oleh distribusi ukuran partikel dan struktur tanah (Purwanto.,2019). Jika permeabilitas yang terjadi terlalu besar akan mengakibatkan terganggunya pengoperasian jaringan irigasi (Achmad et al., 2017) .

Metode

Metode yang digunakan adalah metode pengumpulan data menggunakan data primer dan data sekunder. Penelitian ini dilakukan mulai bulan Januari sampai dengan bulan Juli. Lokasi penelitian ini terletak di Desa Plara Kecamatan Lunyuk, Kabupaten Sumbawa, NTB. Pengaruh rembesan terhadap debit air di jaringan irigasi bendungan plara ini dilakukan untuk mengetahui berapa debit air dan factor yang mempengaruhi kehilangan air pada jaringan irigasi bendungan Plara



Gambar 1. lokasi penelitian (Sumber: Bapeda Sumbawa, 2023)

Untuk melakukan pengukuran debit air dengan menggunakan Metode Apung, metode ini menggunakan alat bantu suatu benda ringan (terapung) untuk mengetahui kecepatan air yang diukur dalam satu aliran terbuka. Biasanya dilakukan pada sumber air yang membentuk aliran yang seragam (*uniform*).

Pengukuran dilakukan oleh 4 (tiga) orang yang masing-masing bertugas sebagai pelepas pengampung di titik awal, pengamat di titik akhir lintasan dan pencatat waktu perjalanan alat pengampung dari awal sampai akhir.

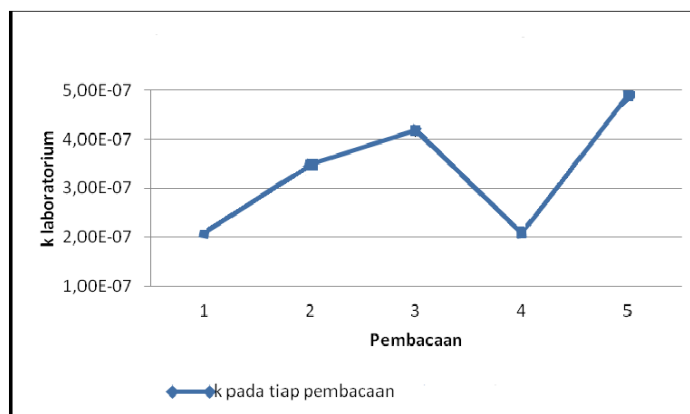
Pengukuran dilakukan dengan cara menghanyutkan benda terapung dari suatu titik tertentu (start) kemudian dibiarkan mengalir mengikuti kecepatan aliran sampai batas titik tertentu (finish), sehingga diketahui waktu tempuh yang diperlukan benda terapung tersebut pada batang jarak yang ditentukan tersebut.

Hasil dan Pembahasan

Permeabilitas

Permeabilitas tanah memiliki lapisan atas dan bawah. Pada kedalaman 1 meter kadar air adalah 8,19 % dengan nilai koefisien permeabilitas rata-rata 0,00546 m/dtk, Pada kedalaman 2 meter kadar air adalah 12,29% dengan nilai koefisien permeabilitas rata-rata 0,00544 m/dtk dan Pada kedalaman 3 meter kadar air adalah 14,01%. Dengan nilai koefisien permeabilitas rata-rata 0,00553 m/dtk.

Laju permeabilitas yang semakin meningkat juga bisa dipengaruhi oleh teksturan tanah. Dimana keadaan tekstur yang lebih berpasir dan kasar lebih cenderung meloloskan air dibandingkan dengan keadaan tekstur tanah yang tidak berpasir. Tekstur sangat mempengaruhi permeabilitas tanah. Hal ini dikarenakan permeabilitas itu adalah melewati tekstur tanah. Misalnya tanah yang bertekstur pasir akan mudah melewatkan air dalam tanah. Hal ini terkait dengan pengaruh tekstur terhadap proporsi bahan koloidal, ruang pori dan luas permukaan adsorptive, yang semakin halus teksturnya akan makin banyak, sehinggamakin besar kapasitas simpan airnya, hasilnya berupa peningkatan kadar dan ketersediaan air tanah.



Gambar 2. Pengujian permeabilitas

Perhitungan Luas Penampang Basah (A)

Luas penampang basah dihitung menggunakan rumus trapesium sesuai dengan bentuk Saluran. Perhitungan luas penampang basah pada hulu Saluran Irigasi Lunyuk Kanan sebagai berikut:

Diketahui:

Tinggi Air Maksimum (h) = 0.7 m

Lebar Saluran Atas (b1) = 1.12 m

Lebar Saluran Bawah (b2) = 0.8 m

Penyelesaian:

$$A = h \times (b1 + b2) / 2$$

$$A = 0,7 \times (1,12 + 0,8) / 2$$

$$A = 0.672 \text{ m}^2$$

Perhitungan luas penampang basah pada hulu Saluran Irigasi Primer Lunyuk sebagai berikut:

Diketahui:

Tinggi Air Maksimum (h) = 0.72 m

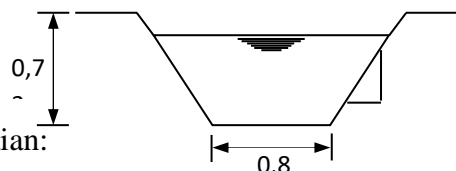
Lebar Saluran Atas (b1) = 1 m

Lebar Saluran Bawah (b2) = 0.8 m Penyelesaian:

$$A = h \times (b1 + b2) / 2$$

$$A = 0,72 \times (1,12 + 0,8) / 2$$

$$A = 0.345 \text{ m}^2$$



Perhitungan luas penampang basah pada hilir Saluran Irigasi Primer Lunyuk sebagai berikut:

Diketahui:

Tinggi Air Maksimum (h) = 0.72 m

Lebar Saluran Atas (b1) = 1 m

Lebar Saluran Bawah (b2) = 0.75 m

Penyelesaian:

$$A = h \times (b1 + b2) / 2$$

$$A = 0.63 \text{ m}^2$$

Pengukuran Debit Aliran

Tabel1. Analisis Panampang Basah dan Debit Aliran

Nama Saluran	Penampang Basah m2		Debit Aliran m3/s	
	Hulu	Hilir	Masuk	Keluar
Saluran primer lunyuk	0.672	0.672	0.336	0.2016

Sumber: Analisis Data, 2023

Hasil analisis diatas menunjukkan bahwa debit air yang masuk pada Saluran Irigasi Primer Lunyuk sebesar 0.336 m3/detik dan pada Saluran Irigasi Primer Lunyuk sebesar 0.324 m3/detik. Sedangkan debit aliran yang keluar sebesar 0.2016 m3/detik dan debit aliran yang keluar pada Saluran Irigasi Primer Lunyuk sebesar 0.1944 m3/detik.

Dimensi Saluran

Menghitung dimensi Saluran Irigasi Primer Lunyuk

Diketahui :

Lebar Saluran Atas (Ba) = 1.12 m

Lebar Saluran Bawah (Bb) = 0.8 m

Tinggi Saluran (H) = 0.9 cm

Kecepatan Aliran (V) = 0.5 m/detik

$$\begin{aligned}
 A &= (B_a + B_b) / 2 \times h \\
 &= (1.12 + 0.8) / 2 \times 0.8 \\
 &= 0.864 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Menghitung dimensi Saluran Irigasi Primer Lunyuk

Diketahui :

$$\text{Lebar Saluran Atas (} B_a \text{)} = 1 \text{ m}$$

$$\text{Lebar Saluran Bawah (} B_b \text{)} = 0.8 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi Saluran (} H \text{)} = 0.85 \text{ cm}$$

$$\text{Kecepatan Aliran (} V \text{)} = 0.5 \text{ m/detik}$$

$$\begin{aligned}
 A &= (B_a + B_b) / 2 \times h \\
 &= (1 + 0.8) / 2 \times 0.8 \\
 &= 0.72 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Pada daerah penelitian memiliki dimensi Saluran Irigasi Primer Lunyuk sebesar 0.864 m² dan dimensi Saluran Irigasi Primer Lunyuk sebesar 0.72 m².

Kehilangan Air

Kehilangan air dianalisis dengan hasil dari seberapa besar jumlah debit air yang masuk dan seberapa besar jumlah debit air yang keluar maka hasil selisih antara debit air yang masuk dikurangi debit air yang keluar itulah hasil dari debit air yang hilang.

Perhitungan kehilangan air pada Saluran Irigasi Primer Lunyuk

$$Q \text{ kehilangan} = Q \text{ hulu} - Q \text{ hilir}$$

Diketahui:

$$Q \text{ hulu} = 0.336 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q \text{ hilir} = 0.2016 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Penyelesaian:

$$Q \text{ kehilangan} = Q \text{ hulu} - Q \text{ hilir}$$

$$= 0.336 - 0.2016$$

$$= 0.1344 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Perhitungan kehilangan air pada Saluran Irigasi Primer Lunyuk

$$Q \text{ kehilangan} = Q \text{ hulu} - Q \text{ hilir}$$

Diketahui:

$$Q \text{ hulu} = 0.324 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q \text{ hilir} = 0.1944 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Penyelesaian:

$$Q \text{ kehilangan} = Q \text{ hulu} - Q \text{ hilir}$$

$$= 0.324 - 0.1944$$

$$= 0.1296 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Berdasarkan hasil di atas menunjukkan bahwa kehilangan air di Saluran Irigasi Primer Lunyuk sepanjang 982 m sebanyak 0.1344 m³/detik dan kehilangan Saluran Irigasi Primer Lunyuk sepanjang 601 m sebanyak 0.1296 m³/detik.

Tabel 2. Analisis Kehilangan Air

Nama Saluran	Dimensi Saluran (m ²)	Rembesan (m ³ /detik)	Evaporasi (m ³ /detik)	Kehilangan Air (m ³ /detik)	Efisiensi Saluran
Saluran Irigasi Primer Lunnyuk	0.864	0.00373	0.00000021991	0.1344	60%

Sumber: Analisis Data, 2023

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain sebagai berikut :

1. Permeabilitas pada kedalaman 1 meter kadar air adalah 8,19 % dengan nilai koefisien permeabilitas rata-rata 0,00546 m/dtk, Pada kedalaman 2 meter kadar air adalah 12,29% dengan nilai koefisien permeabilitas rata-rata 0,00544 m/dtk dan Pada kedalaman 3 meter kadar air adalah 14,01%. Dengan nilai koefisien permeabilitas rata-rata 0,00553 m/dtk. Dari hasil yang didapat menunjukkan bahwa laju permeabilitas pada kedalaman 3 berbeda dengan laju permeabilitas sampel tanah kriteria permeabilitasnya cepat karena sama-sama tanah berpasir
2. Kehilangan air pada Saluran Irigasi Primer Lunnyuk tidak hanya disebabkan oleh rembesan dan evaporasi tetapi juga disebabkan oleh adanya sampah yang masuk ke dalam saluran serta dinding saluran yang mengalami kerusakan. Hal ini yang menyebabkan adanya penurunan kecepatan aliran dan penurunan debit air pada Saluran Irigasi Primer Lunnyuk. Jaringan irigasi pada Saluran Irigasi Primer Lunnyuk dengan panjang 982 m mengalami kehilangan debit air sebanyak 0.1344 m³/detik, kehilangan air pada saluran ini diakibatkan oleh terjadinya rembesan sebesar 0.00373 m³/detik dan evaporasi sebesar 0.00000021991 m³/detik. Sedangkan jaringan irigasi pada Saluran Irigasi Primer Lunnyuk dengan panjang 601 m mengalami kehilangan debit air sebanyak 0.1296 m³/detik.

Referensi

- Asianto. (2011). *Metode Konstruksi Bendungan*, Penerbit Universitas Indonesia UI Press, Jakarta.
- Aryani dan Soehoed Y.D.M (2012), Tinjauan Tinggi tekanan Air dan Rembesan pada Bendungan Menggunakan Alat Peraga Bendung Tanpa Turap *Majalah Ilmiah UKRIM Edisi 1/th XVII/2012*. Jurusan Teknik Sipil Universitas Kristen Immanuel Yogyakarta.
- Hardiyatmo, Hary C. (2012). *Mekanika Tanah 1*, Penerbit Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Husni Sabar, (2013). *Waduk Dan Tenaga Air*, Penerbit ITB Institut Teknologi Bandung
- Muchammad Ilham , 2015). Analisa stabilitas tubuh bendungan pada bendungan utama tugu kabupaten trenggalek. Universitas Brawijaya
- Neogroho Djarwanti, (2008). *Komparasi Koefisien Permeabilitas (k) Pada Tanah Kohesif*, FT UNS
- Panguriseng Darwis dan Prasetyo siagian, (2013). *Mekanika Tanah 1*. Bahan Ajar Mata Kuliah

- Sukirman, (2014). Analisis Rembesan Pada Bendung Tipe Urugan Melalui Uji Hidrolik, *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan Vol. 2, No. 2, Juni 2014* di Laboratorium Hidro FT UNSRI, Universitas Sriwijaya.
- Didin,N, Eni N, Bagas M. S, (2023). “Evaluasi sistem pemberian air irigasi lahan pertanian pada saluran primer orong budi jawa Desa Lopok Beru”, *Jurnal SainTekA*, 4 (2). 1-7. <https://doi.org/10.58406/sainteka.v4i2>.