

ANALISIS DEBIT DAN EFISIENSI SALURAN PRIMER IRIGASI NYEREDEP AIK BUAL KECAMATAN KOPANG KABUPATEN LOMBOK TENGAH

ANALYSIS OF DISCHARGE AND EFFICIENCY OF PRIMARY IRRIGATION CHANNEL OF NYEREDEP AIK BUAL, KOPANG DISTRICT, CENTRAL LOMBOK REGENCY

Rahman, Muhamad Yamin*, Bagus Widhi Dharma

Teknik Sipil, Universitas Qamarul Huda Badaruddin Bagu

**Corresponding Author: Muhamad Yamin +62 852-3766-2588*

Diterima pada 2 Maret 2024, Disetujui pada 30 April 2024, Diterbitkan daring pada 20 Mei 2024

Abstract: *The availability of water for irrigation is one of the main factors in the success of an irrigation area. Although the amount of water availability is sufficient, if the water distribution is not maintained, it can cause the water to not be able to meet the entire planned area. Decreased efficiency can occur due to weak management of the irrigation network which can increase water loss due to seepage, percolation, and improper water distribution. This study intends to analyze the discharge and efficiency of the Nyeredep Aik Bual primary channel, Kopang District. The purpose of this study is to determine the condition and state of the Embung Aik Bual irrigation network related to efficiency. Secondary data used in this study are direct measurement data on the Inflow-outflow channel for each observation. This can be done by measuring the inflow discharge at the base of the channel and the outflow discharge at the end of the channel using a float and the Manning equation. The water discharge in the primary irrigation channel of Nyeredep Aik Bual is = 0.538 m³/sec, water loss is = 0.078 m³/sec, there is no seepage because the condition of the channel when the study was conducted was very good with the construction of river stone masonry, evaporation of = 3.63483×10^{-8} m³/sec is almost non-existent, very small. The efficiency of the primary irrigation channel of Nyeredep is = 87.34%, This shows that 87.34% of the water discharge entering the primary irrigation channel of Nyeredep can reach the end of the channel, while the other 12.66% is lost due to evaporation and others, meaning that the primary irrigation channel of Nyeredep at the time of the study was still very good, in collecting field data the researcher only measured 20 meters before the tertiary channel.*

Keywords: *Primary Channel, Discharge, Efficiency*

Abstrak: *Ketersediaan air untuk irigasi merupakan salah satu faktor utama keberhasilan kinerja suatu daerah irigasi. Meskipun jumlah ketersediaan air mencukupi, namun bila distribusi air tidak terjaga maka dapat menyebabkan air tidak dapat mencukupi seluruh areal yang direncanakan. Penurunan efisiensi dapat terjadi karena lemahnya pengelolaan jaringan irigasi yang dapat meningkatkan kehilangan air karena rembesan, perkolasi, dan pendistribusian air yang tidak tepat. Penelitian ini bermaksud untuk menganalisis debit dan*

efisiensi pada saluarn primer Nyeredep Aik Bual Kecamatan Kopang. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi dan keadaan jaringan irigasi Embung Aik Bual terkait efisiensi. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pengukuran langsung pada saluran Inflow-outflow untuk setiap pengamatan. Hal ini dapat dilakukan dengan mengukur debit inflow pada pangkal saluran dan debit outflow pada ujung saluran dengan menggunakan pelampung dan persamaan Manning. Debit air pada saluran primer irigasi Nyeredep Aik Bual sebesar = 0,538 m³/det, kehilanga air sebesar = 0,078 m³/det, rembesan tidak ada karena kondisi saluran saat dilakukan penelitian sangat baik dengan konstruksi pasangan batu kali, evaporasi sebesar = $3,63483 \times 10^{-08}$ m³/dt ini hamper tidak ada sangat kecil sekali. Efisiensi pada saluran primer irigasi Nyeredep sebesar = 87,34 %, Ini menunjukkan bahwa 87,34 % dari debit air yang masuk ke saluran primer irigasi Nyeredep dapat sampai ke ujung saluran, sedangkan 12,66 % lainnya hilang akibat evaporasi dan lainnya, artinya saluran primer irigasi Nyeredep pada saat dilakuakn penelitian masih sangat baik, dalam pengambilan data lapangan peneliti mengukur sepanjang 20 meter sebelum saluran tersier.

Kata kunci: Saluran Primer, Debit, Efisiensi

1. PENDAHULUAN

Ketersediaan air untuk irigasi merupakan salah satu faktor utama keberhasilan kinerja suatu daerah irigasi. Meskipun jumlah ketersediaan air mencukupi, namun bila distribusi air tidak terjaga maka dapat menyebabkan air tidak dapat mencukupi seluruh areal yang direncanakan. Penurunan efisiensi dapat terjadi karena lemahnya pengelolaan jaringan irigasi yang dapat meningkatkan kehilangan air karena rembesan, perkolasi, dan pendistribusian air yang tidak tepat. Penentuan kinerja saluran daerah irigasi dapat dilihat dari efisiensi penyaluran air, keseragaman dan kecukupan air. Disamping itu juga, kinerja saluran daerah irigasi dapat dilihat dari kondisi dan karakteristik jaringan. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis debit dan efisiensi air pada saluran primer Embung Aik Bual [1].

Pengertian jaringan irigasi adalah saluran, bangunan dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan yang diperlukan untuk penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan dan pembuangan air irigasi. Selanjutnya secara operasional dibedakan kedalam tiga katagori yaitu jaringan irigasi primer, sekunder dan tersier[2]

Dari ketiga kelompok jaringan tersebut, yang langsung berfungsi sebagai prasarana pelayanan air irigasi dalam petakan sawah adalah jaringan irigasi tersier yang terdiri dari saluran tersier, saluran kuarter dan saluran pembuang, boks tersier, boks kuarter serta bangunan pelengkap.[3], [4]

2. METODE PENELITIAN

2.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif studi untuk mengetahui kinerja saluran

primer irigasi Nyeredep Aik Bual Kecamatan Kopang Kabupaten Lombok Tengah.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif bersifat deskriptif, artinya permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan keadaan status fenomena yaitu mengetahui hal-hal yang berhubungan dengan keadaan suatu sesuai dengan fenomena atau gejala yang terjadi. Sedangkan variabel yang diperlukan dalam penelitian ini adalah curah hujan, evapotranspirasi, dan pengamatan langsung pada lokasi penelitian[5], [6].

Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada saluran primer irigasi Nyeredep Aik Bual Kecamatan Kopang Kabupaten Lombok Tengah.

2.2. Metode Pengumpulan Data

Studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari buku, laporan proyek, jurnal atau literatur lain yang berhubungan dengan judul yang dibahas dan mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk referensi [7], [8].

2.3. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pengukuran Inflow-outflow untuk setiap pengamatan. Hal ini dapat dilakukan dengan mengukur debit inflow pada pangkal saluran dan debit outflow pada ujung saluran dengan menggunakan pelampung dan persamaan Manning.

Kegiatan yang dilakukan dalam pengambilan data sekunder adalah pengumpulan semua data yang akan digunakan dalam anallisis data dari berbagai instansi dari Kabupaten Lombok

Tengah.

2.4. Analisa dan Pengolahan Data

Mengukur Debit

Menghitung luas penampang (A)

$$A = h * (b_1 + b_2) / 2 \quad (m^2)$$

Menghitung debit inflow dan outflow pada penampang

$$Q = A \times V \text{ (m}^3/\text{det)}$$

Menghitung kehilangan air

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

Dengan demikian dalam pengukuran debit tersebut disamping harus mengukur kecepatan aliran, harus diukur pula luas penampang saluran. Dalam penelitian ini perhitungan kecepatan (V) akan dilakukan pengukuran langsung dengan menggunakan pelampung (Ifload methode). Cara kerjanya adalah:

- Sebuah pelampung (bola, gabus, kayu kecil) dijatuhkan di permukaan air
- Diukur waktu tempuh antara dua titik berjarak tertentu .
- Kecepatan permukaan dikoreksi menjadi kecepatan rata-rata (biasanya dikali 0,8–0,9).

Rumus:

$$V = k \times L / t$$

Dimana :

$$V = \text{kecepatan rata – rata (m/dt)}$$

$$L = \text{panjang lintasan (m)}$$

$$T = \text{waktu tempuh (m/dt)}$$

K = faktor koreksi kecepatan permukaan (0,85)

- Menghitung rembesan pada saluran

Rembesan yang terjadi umumnya pada saluran yang belum permanen sedangkan

bangunan saluran yang permanen kemungkinan mengalami rembesan sangat kecil. Bangunan pada Saluran Primer Aik Bual mempunyai jenis tanah berpasir dengan maka koefisien yang tanah (C) adalah 0.40. S = kehilangan akibat rembesan m /detik dimana 0.035 = faktor konstanta (m/km) Morits USBR

2. Menghitung Evaporasi

Analisis evaporasi adalah analisis untuk menghitung kebutuhan air akibat penguapan di bagian permukaan. Menghitung evaporasi terhadap saluran Primer Aik Bual sebagai berikut. (Triatmodjo B, 2008), $E = K * E_p$ dimana nilai $K = 0,8$ sedangkan evaporasi panci = 0,61 (mm/hr)

3. Analisis tingkat efektifitas dan efisiensi

Besarnya nilai efisiensi irigasi ini dipengaruhi oleh jumlah air yang hilang selama di perjalanan. Efisiensi kehilangan air pada saluran sekunder, sekunder dan tersier berbeda-beda pada daerah irigasi. Besarnya kehilangan air di tingkat saluran sekunder 80%, sekunder 90% dan tersier 90%. Sehingga efisiensi irigasi total = $90\% \times 90\% \times 80\% = 65\%$.

$$\text{Efisiensi Saluran (Es)} = \left[\frac{(Q_2 \text{ (debit keluar)})}{(Q_1 \text{ (debit masuk)})} \times 100\% \right]$$

_Bab metode penelitian berisi cara, langkah, atau metode yang digunakan untuk menjawab masalah penelitian. Bab ini juga dapat berisi data yang digunakan, variabel penelitian, alat dan bahan, diagram alur atau flowchart serta lokasi penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Hidrologi

Analisis hidrologi diperlukan untuk mengetahui karakteristik hidrologi daerah yang akan ditinjau. Analisis hidrologi digunakan untuk menentukan besarnya

debit banjir rencana pada suatu perencanaan bangunan air. Data untuk penentuan debit banjir rencana pada tugas akhir ini adalah data curah hujan, dimana curah hujan merupakan salah satu dari beberapa data yang dapat digunakan untuk memperkirakan besarnya debit banjir rencana.

Adapun data-data yang dipakai dalam proses analisis adalah data-data yang didapat dari beberapa instansi terkait dan nara sumber yang dapat dipercaya. Setelah data-data yang dibutuhkan didapat maka selanjutnya dilakukan proses analisis data tersebut.

Data curah hujan yang digunakan dalam analisis hidrologi ini adalah data curah hujan yang maksimum. Hal ini bertujuan agar analisis dapat mendekati kondisi yang sebenarnya yang ada di lapangan. Data curah hujan tersebut didapat dari stasiun-stasiun penakar hujan maupun stasiun-stasiun pos hujan yang terdapat di Kabupaten Lombok Tengah, yang dapat mewakili frekuensi curah hujan yang jatuh dalam daerah tangkapan hujan (catchment area).

Tabel : 4.1 Data Curah Hujan Tahunan

No	Tahun	Curah Hujan (Xi) mm
1	2019	85,42
2	2020	215,08
3	2021	104,00
4	2022	164,33
5	2023	178,18

Sumber: Kantor BWS NT

Pada tabel 4.1 diatas data curah hujan tahun terbesar terjadi pada tahun 2020 dengan curah hujan sebesar 215,08 mm, sedangkan curah hujan minimum terjadi pada tahun 2019 sebesar 85,42 mm.

Data curah hujan diatas diuji dengan melakukan pengukuran depresi dengan beberapa parameter statistika, yakni melalui

perhitungan parameter statistik untuk $(X_i - X)$, $(X_i - X)^2$, $(X_i - X)^3$, $(X_i - X)^4$ terlebih dahulu. dimana:

X_i = Besarnya curah hujan DAS (mm)

X_r = Rata-rata curah hujan maksimum daerah (mm)

Dalam perhitungan diperlukan beberapa parameter yang disajikan dalam table dibawah ini :

Tabel 4.2 Perhitungan Statistik Curah Hujan Maksimum Tahunan

N	Tahu	X_i	$(X_i - X_r)$	$(X_i - X_r)^2$	$(X_i - X_r)^3$	$(X_i - X_r)^4$
o	n					
1	2019	85,42	4093,70	-261922,88	16758349,59	4093,70
2	2020	215,08	4313,60	283308,60	18607142,23	4313,60
3	2021	104,00	2061,34	-93589,03	4249129,21	2061,34
4	2022	164,33	222,85	3326,63	49659,98	222,85
5	2023	178,18	828,17	23833,17	685870,99	828,17
Σ		747,01	11519,66	-45043,51	40350152,00	11519,66
n		5				
X_r		149,4				

Hasil perhitungan parameter statistik distribusi curah hujan seperti berikut:

1. Perhitungan Standar Deviasi (Sd)

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - X_r)^2}{n - 1}}$$

$$= \sqrt{\frac{-45043,51}{5 - 1}}$$

$$= 42,55$$

2. Perhitungan Koefisien Kemencengan (Cs)

$$Cs = \frac{n \Sigma (X_i - X_r)^3}{(n - 1)(n - 2)Sd^3}$$

$$= \frac{40350152,00}{(5 - 1) * (5 - 2) * 42,55^3}$$

$$= 43,97$$

3. Perhitungan Koefisien Kurtosi (Ck)

$$Ck = \frac{n \sum (Xi - \bar{X})^4}{(n-1)(n-2)Sd^4}$$

$$= \frac{11519,66}{(5-1) * (5-2) * 3265610,77}$$

$$= 0,00027$$

4. Perhitungan Koefisien Variasi (Cv)

$$Cv = \frac{Sd}{\bar{Xi}}$$

$$Cv = \frac{42,51}{149,4}$$

$$= 0,285$$

K = Koefisien frekuensi dari tabel

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data hasil pengamatan di lapangan, dapat disimpulkan bahwa debit air pada saluran primer irigasi Nyeredep Aik Bual sebesar 0,538 m³/det, dengan kehilangan air sebesar 0,078 m³/det. Rembesan tidak terdeteksi karena kondisi saluran yang sangat baik dengan konstruksi pasangan batu kali. Evaporasi tercatat sebesar 3,63483 * 10⁻⁸ m³/dt, yang hampir tidak terdeteksi karena sangat kecil. Efisiensi saluran primer irigasi Nyeredep sebesar 87,34%, yang menunjukkan bahwa 87,34% dari debit air yang masuk dapat sampai ke ujung saluran, sedangkan 12,66% lainnya hilang akibat evaporasi dan faktor lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa saluran primer irigasi Nyeredep masih sangat baik pada saat penelitian dilakukan, dengan pengukuran yang dilakukan sepanjang 20 meter sebelum saluran tersier.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Program Studi Teknik

Sipil, Universitas Qamarul Huda Badaruddin yang telah membantu menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Rahman Rustan, I. Yatjong, M. Ninoy La Ola, and D. Eka Rachmawati, "STUDI EFISIENSI SALURAN SEKUNDER JARINGAN IRIGASI WUNDULAKO, KOLAKA," 2023.
- [2] B. S. Wibowo, F. Nurrochmad, E. Prima, and A. Pratiwi, "Simposium Nasional Teknologi Infrastruktur Yogyakarta," 2024.
- [3] A. R. Hidayat, H. Sulistiyono, and M. B. Budianto, "STUDI EFISIENSI JARINGAN IRIGASI DI DAERAH IRIGASI PEKATAN KABUPATEN LOMBOK UTARA," *Spektrum Sipil*, vol. 8, no. 1, pp. 32–40, Mar. 2021, doi: 10.29303/spektrum.v8i1.200.
- [4] K. Sari and B. Sulaeman, "Analisis Kebutuhan Air Irigasi Pada Jaringan Sekunder Di Kota Palopo," 2020. [Online]. Available: <https://ojs.unanda.ac.id/index.php/jiit/index>
- [5] A. Setiawan, A. Muhaimin, and M. Taufik, "Analisis Efisiensi Saluran Primer Kalisemo Daerah Irigasi Kalisemo Kabupaten Purworejo," *Jurnal Surya Beton*, vol. 7, no. 1, 2023, [Online]. Available: http://jurnal.umpwr.ac.id/index.php/surya_beton
- [6] R. H. Dairi, "Analisa Efisiensi Pengolahan Air Irigasi Pada Saluran Sekunder Dan Tersier Di Bendung Wonco II Ngkari-Ngkari Kota Baubau," vol. X, no. 1, 2021.
- [7] M. Taufik et al., "Analisis Kehilangan Air dan Efisiensi Saluran Primer (Studi Kasus: Saluran Irigasi Primer, Daerah Irigasi Boro Purworejo)," *Jurnal Surya Beton*, vol. 5, no. 2, 2021, [Online]. Available: http://jurnal.umpwr.ac.id/index.php/surya_beton
- [8] I. Bagus Suryatmaja, K. Kurniari, I. Made Nada, and N. Kadek Sriartha Dewi, "ANALISIS EFISIENSI SALURAN DAERAH IRIGASI TINJAK MENJANGAN PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) TUKAD SUNGI DI KABUPATEN TABANAN," *Jurnal Ilmiah Kurva Teknik*, vol. 10, no. 2, 2021, [Online]. Available: <https://e-journal.unmas.ac.id/index.php/jikt>

