

## ANALISIS KEHILANGAN AIR PADA SALURAN SEKUNDER KIRI DAERAH IRIGASI MANTREN KABUPATEN KARANGANYAR

**Gunarso, S.T.,M.T.**

Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tunas Pembangunan Surakarta  
[gurnarsoatk85@gmail.com](mailto:gurnarsoatk85@gmail.com)

**Agnes Anggelia**

Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tunas Pembangunan Surakarta  
[agnesangelia@gmail.com](mailto:agnesangelia@gmail.com)

### Abstrak

Irigasi berguna untuk memenuhi kebutuhan air di persawahan, pertanian ladang kering, peternakan maupun perikanan. Untuk lahan pertanian itu sendiri, jumlah air yang dibutuhkan disesuaikan dengan kebutuhan air tanaman. Kurangnya perawatan pada bangunan Daerah Irigasi Mantren menyebabkan terjadi penumpukan sedimentasi yang mengendap, sampah-sampah yang menumpuk hingga kerusakan pada dinding saluran menjadi penyebab utama dalam kehilangan air yang terjadi pada Daerah Irigasi Mantren. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis seberapa besar kehilangan air irigasi dengan rembesan pada lining saluran sekunder kiri serta efisiensi irigasi pada Daerah Irigasi Mantren. Metode yang digunakan adalah Pengukuran Debit Air secara tidak langsung dengan Metode Pelampung. Kehilangan Air dianalisis dengan menggunakan rumus Bunganaen Wilhelmus yaitu selisih antara debit masuk – debit keluar. Kemudian, perhitungan Kehilangan Air akibat Rembesan yang terjadi pada lining saluran menggunakan rumus Davis & Wilson dengan menentukan koefisien lining (bahan pelapis) saluran. Efisiensi Irigasi dapat dihitung dengan menggunakan rumus KP 01 dengan hasil perbandingan terbalik outflow - inflow yang dinyatakan dalam 100%. Berikut ini hasil penelitian yang diperoleh bahwa kehilangan air yang terjadi pada saluran sekunder kiri Daerah Irigasi Mantren sebesar  $0,21 \text{ m}^3/\text{dt}$ , Rembesan yang terjadi pada lining saluran sekunder kiri sebesar  $1,3 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{m.hr}$  untuk BAS 1, BAS 2 sebesar  $6,7 \times 10^{-9} \text{ m}^3/\text{m.hr}$ , BAS 3 sebesar  $2,4 \times 10^{-9} \text{ m}^3/\text{m.hr}$ , BAS 4 sebesar  $2,8 \times 10^{-9} \text{ m}^3/\text{m.hr}$ , dan terakhir adalah BAS 5 sebesar  $6,9 \times 10^{-9} \text{ m}^3/\text{m.hr}$ . Sedangkan untuk nilai prosentase hasil Efisiensi penyaluran irigasi sebesar 66,28%.

**Kata kunci** : irigasi, kehilangan air, rembesan, efisiensi.

### Abstract

*Irrigation is useful to meet the needs of water in rice fields, dry farm agriculture, livestock and fisheries. For the farm itself, the amount of water needed is adjusted to the water needs of the crop. Lack of maintenance in the building of Mantren Irrigation Area causes a buildup of sedimentation that settles, garbage that accumulates until damage to the channel wall becomes the main cause in water loss that occurs in the Mantren Irrigation Area. The purpose of this study is to analyze how much irrigation water loss with seepage in the lining of the left secondary channel as well as irrigation efficiency in the Mantren Irrigation Area. The method used is Indirect Measurement of Water Discharge with Buoy Method. Water Loss was analyzed using the formula Bunganaen Wilhelmus which is the difference between the discharge in - discharge out. Then, the calculation of Water Loss due*

to seepage that occurs in the lining of the channel using the Davis & Wilson formula by determining the coefficient of lining (coating material) of the channel. Irrigation efficiency can be calculated using the formula KP 01 with the result of an inverse comparison of outflows - inflows expressed in 100%. The following results obtained that water loss that occurred in the left secondary channel Mantren Irrigation Area of  $0.21 \text{ m}^3 / \text{dt}$ , Seepage that occurred in the lining of the left secondary channel of  $1.3 \times 10^{-8} \text{ m}^3 / \text{m.hr}$  for BAS 1, BAS 2 is  $6.7 \times 10^{-9} \text{ m}^3/\text{m.hr}$ , BAS 3 is  $2.4 \times 10^{-9} \text{ m}^3/\text{m.hr}$ , BAS 4 is  $2.8 \times 10^{-9} \text{ m}^3/\text{m.hr}$ , and lastly BAS 5 is  $6.9 \times 10^{-9} \text{ m}^3/\text{m.hr}$ . As for the percentage value of irrigation distribution efficiency of 66.28%.

**Keywords** : irrigation, water loss, seepage, efficiency.

## I. PENDAHULUAN

Irigasi berguna untuk memenuhi kebutuhan air di persawahan, pertanian ladang kering, peternakan maupun perikanan. Pemberian air pada lahan pertanian itu sendiri, jumlah air yang dibutuhkan disesuaikan dengan kebutuhan air tanaman sehingga dapat dinyatakan secara efisien.

Kabupaten Karanganyar, memiliki luas daerah irigasi sebesar 18.876,94 ha dengan nilai produksi pertanian sebesar 1.877,00 ton/ha (Data Daerah Irigasi, 2014). Kecamatan Colomadu terbagi menjadi 2 bagian daerah irigasi yaitu : Daerah Irigasi Brajan dan Daerah Irigasi Mantren. Kondisi kedua daerah irigasi tersebut, sudah mengalami kerusakan dengan indeks 35% dengan keterangan rusak berat, kemudian 20% untuk rusak ringan dan sisanya sebesar 45% dalam kondisi baik. Daerah Irigasi Mantren memiliki luas daerah tanam 72 ha berbanding sama dengan luas daerah irigasi sebesar 72 ha, mampu menghasilkan 6 ton/ha dari hasil panen (Kondisi Daerah Irigasi, 2014).

Ada beberapa permasalahan yang terjadi pada Daerah Irigasi Mantren yaitu kondisi intake (bendung) yang kurang terawat, terdapat penumpukan sedimentasi dan sampah. Berdasarkan survei lapangan ditemukan beberapa titik saluran sekunder dan tersier yang kondisinya telah

mengalami retak dan bocor, tumbuhnya tanaman liar di dinding saluran, serta banyak sedimentasi dan sampah yang menumpuk di dasar saluran kemudian terjadi eksploitasi oleh petani, dan adanya tambak ikan yang dilakukan warga Desa Klodran disepanjang saluran primer. Sehingga debit aliran air yang mengalir menuju per petak sawah menjadi terhalang, dan berdampak pada petak tersier dimana debit yang sampai sudah tidak mencukupi untuk mengairi petak sawah.

Berdasarkan penjelasan diatas maka peneliti melakukan penelitian terhadap berapa besar persentase kehilangan air yang terjadi pada saat penyaluran air irigasi dan diharapkan hasil penelitian dapat menunjang langkah-langkah peningkatan penyaluran air irigasi dimasa mendatang dan meminimalisir kehilangan air irigasi yang terjadi

## II. LANDASAN TEORI

### 2.1 Kehilangan Air

Kehilangan air selama penyaluran antara lain disebabkan oleh evaporasi, perkolasi, rembesan dan kebocoran saluran. Kehilangan air pada tiap ruas pengukuran debit masuk ( *Inflow* ) – debit keluar ( *Outflow* ) diperhitungkan sebagai selisih antara debit masuk dan debit keluar. ( Bunganaen W, 2011:3)

$$H_n = I_n - O_n$$

Dimana :

$H_n$  = kehilangan air pada ruas pengukuran/bentang saluran ke n (m<sup>3</sup>/det)

$I_n$  = debit masuk ruas pengukuran ke n (m<sup>3</sup>/det)

$O_n$  = debit keluar ruas pengukuran ke n (m<sup>3</sup>/det)

## 2.2 Kehilangan Air Karena Rembesan Pada Lining Saluran

### 1. Faktor yang Mempengaruhi Terjadi Rembesan

- Karakteristik tanah di sepanjang saluran pada umumnya bervariasi dan tidak seragam.
- Kedalaman muka air tanah apabila dekat dengan dasar saluran maka rembesan relatif lebih kecil dan apabila muka air tanah rendah atau jauh dari dasar saluran rembesan relatif lebih besar.
- Kedalaman air di saluran berbanding sama dengan nilai rembesan.
- Kecepatan air apabila lebih besar jumlah sedimen yang mengendap akan kecil dan sebaliknya.
- Sedimen. Semakin banyak sedimen berarti akan semakin tertutup pori pori tanah di dasar saluran sehingga nilai rembesan kecil.
- Lamanya saluran dipergunakan. Semakin lama berarti akan semakin banyak jumlah sedimen yang mengendap.
- Lining. Besarnya pengaruh lining ini tergantung dari beberapa hal, yaitu: bahan

lining, tebal lining dan cara pemasangannya.

### 2. Perhitungan Rembesan Davis & Wilson

Kranz mengemukakan metode untuk menetapkan kehilangan air akibat rembesan (*seepage*) pada saluran yang dilapisi, yang ditemukan oleh Davis dan Wilson, dengan rumus seperti berikut :

$$S_i = 0,4 \times C \times \frac{P \times L}{4 \times 10^6 \times 3650 \times \sqrt{V}}$$

Keterangan:

$S_i$  = Kehilangan air akibat rembesan (m<sup>3</sup> /m.hari)

$C$  = Koefisien bahan pelapis saluran (m/s)

$P$  = Keliling basah (m)

$L$  = Panjang Saluran (m)

$V$  = Kecepatan aliran rata-rata (m/dt)

Tabel 1. Harga Koefisien Bahan Pelapis C

Jenis Tanah	Harga C, m/hari
Kerikil sementasi dan lapisan penahan (hardpan) dengan geluh pasiran	0,10
Lempung dan geluh lempungan	0,12
Geluh pasiran	0,20
Abu vulkanik atau lempung	0,21
Pasir dan abu vulkanik atau lempung	0,37
Lempung pasiran dengan batu	0,51
Batu pasiran dan kerikil	0,67

Sumber : Standart Perencanaan Irigasi KP-01

### 2.3 Efisiensi Irigasi

Efisiensi irigasi adalah angka perbandingan dari jumlah air irigasi nyata yang terpakai untuk kebutuhan pertumbuhan tanaman dengan jumlah air yang keluar dari pintu

pengambilan (intake). Hal ini termasuk memperhitungkan kehilangan-kehilangan selama penyaluran (seperti evaporasi, rembesan dan perkolasi). Rumus efisiensi penyaluran air dinyatakan sebagai berikut :

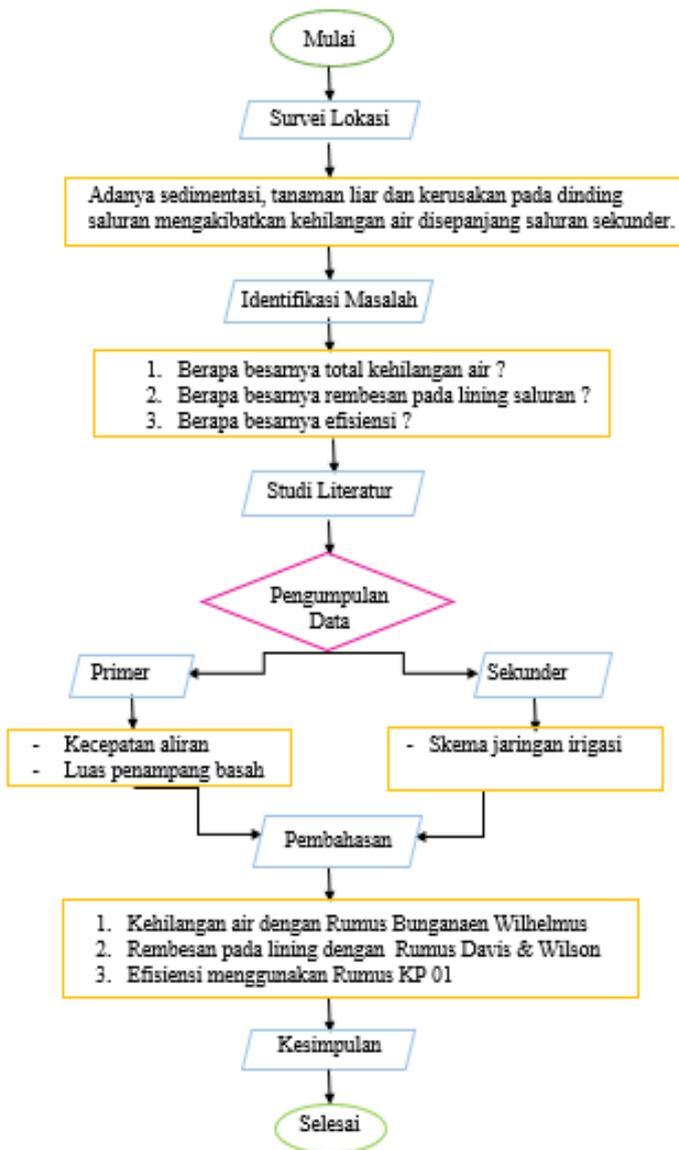
$$E_p = \frac{Outflow}{Inflow} \times 100\%$$

di mana :

inflow = jumlah air yang masuk.

outflow = jumlah air yang keluar.

### III. METODE PENELITIAN



**Gambar 1.** Bagan Alir Penelitian

### IV. PEMBAHASAN

#### 4.1. Analisa Data

Dalam penelitian ini dilakukan pada saluran sekunder kiri Daerah Irigasi Mantren, yang terletak di Jalan Klodran Selatan, Klodran, Kecamatan Colomadu, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah, 57171. Pengambilan data berupa dimensi penampang basah, keliling penampang basah, luas penampang basah, kecepatan aliran dan debit aliran selama 15 hari. Berikut data yang terkait dalam penelitian kehilangan air pada saluran sekunder kiri DI. Mantren.

**Tabel 2.** Data Dimensi Penampang Basah

No	Lokasi	B	Kedalaman Air ( H ) Per Tanggal														
			16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	BAS1	2	0.25	0.2	0.22	0.24	0.21	0.23	0.23	0.24	0.22	0.25	0.25	0.22	0.23	0.22	0.2
2	BAS2	1.5	0.25	0.2	0.22	0.24	0.21	0.23	0.23	0.24	0.22	0.25	0.25	0.22	0.23	0.22	0.2
3	BAS3	1.2	0.2	0.16	0.18	0.2	0.18	0.2	0.2	0.2	0.17	0.22	0.23	0.19	0.2	0.21	0.18
4	BAS4	1.2	0.2	0.16	0.18	0.2	0.18	0.2	0.2	0.2	0.17	0.22	0.23	0.19	0.2	0.21	0.18
5	BAS5	0.8	0.2	0.18	0.18	0.18	0.16	0.18	0.18	0.2	0.15	0.2	0.24	0.16	0.21	0.21	0.17

Sumber: *Data Pribadi*

**Tabel 3.** Data Keliling Penampang Basah

No	Lokasi	Keliling Penampang Basah ( P ) Per Tanggal														Rata-Rata	
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		30
1	BAS1	2.71	2.57	2.62	2.68	2.59	2.65	2.65	2.68	2.62	2.71	2.71	2.62	2.65	2.62	2.57	2.64
2	BAS2	2.00	1.90	1.94	1.98	1.92	1.96	1.96	1.98	1.94	2.00	2.00	1.94	1.96	1.94	1.90	1.95
3	BAS3	1.60	1.52	1.56	1.60	1.56	1.60	1.60	1.60	1.54	1.64	1.66	1.58	1.60	1.62	1.56	1.59
4	BAS4	1.60	1.52	1.56	1.60	1.56	1.60	1.60	1.60	1.54	1.64	1.66	1.58	1.60	1.62	1.56	1.59
5	BAS5	1.20	1.16	1.16	1.16	1.12	1.16	1.16	1.20	1.10	1.20	1.28	1.12	1.22	1.20	1.14	1.17

Sumber: *Data Pribadi*

**Tabel 4.** Hasil Perhitungan Kecepatan Aliran

No	Lokasi	Kecepatan Aliran ( Vs ) Per Tanggal														Rata-Rata	
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Σ Vs
1	BAS 1	0.68	0.54	0.38	0.69	0.54	0.69	0.38	0.67	0.54	0.39	0.67	0.57	0.38	0.68	0.54	0.56
2	BAS 2	0.68	0.54	0.38	0.69	0.53	0.68	0.38	0.67	0.54	0.39	0.67	0.55	0.39	0.67	0.52	0.55
3	BAS 3	0.68	0.42	0.50	0.76	0.41	0.76	0.49	0.63	0.39	0.51	0.61	0.41	0.50	0.61	0.37	0.54
4	BAS 4	1.10	0.68	0.48	1.14	0.68	1.13	0.46	1.03	0.62	0.51	1.06	0.67	0.49	1.05	0.65	0.78
5	BAS 5	0.63	0.48	0.38	0.62	0.47	0.64	0.38	0.62	0.47	0.38	0.62	0.48	0.38	0.63	0.47	0.51

Sumber: Hasil Perhitungan

**Tabel 5.** Data Luas Penampang Basah

No	Lokasi	Luas Penampang Basah ( A ) Per Tanggal														Rata-Rata	
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Σ A
1	BAS 1	0.56	0.44	0.49	0.54	0.46	0.51	0.51	0.54	0.49	0.56	0.56	0.49	0.51	0.49	0.44	0.51
2	BAS 2	0.38	0.30	0.33	0.36	0.32	0.35	0.35	0.36	0.33	0.38	0.33	0.33	0.35	0.33	0.30	0.34
3	BAS 3	0.24	0.19	0.22	0.24	0.22	0.24	0.24	0.24	0.20	0.26	0.28	0.23	0.24	0.25	0.22	0.23
4	BAS 4	0.24	0.19	0.22	0.24	0.22	0.24	0.24	0.24	0.20	0.26	0.28	0.23	0.24	0.25	0.22	0.23
5	BAS 5	0.16	0.14	0.14	0.14	0.13	0.14	0.14	0.16	0.12	0.16	0.19	0.13	0.17	0.17	0.14	0.15

Sumber: Data Pribadi

**Tabel 6.** Hasil Perhitungan Debit Aliran

No	Lokasi	Luas Penampang Basah ( A ) Per Tanggal														Rata-Rata	
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Σ A
1	BAS 1	0.56	0.44	0.49	0.54	0.46	0.51	0.51	0.54	0.49	0.56	0.56	0.49	0.51	0.49	0.44	0.51
2	BAS 2	0.38	0.30	0.33	0.36	0.32	0.35	0.35	0.36	0.33	0.38	0.33	0.33	0.35	0.33	0.30	0.34
3	BAS 3	0.24	0.19	0.22	0.24	0.22	0.24	0.24	0.24	0.20	0.26	0.28	0.23	0.24	0.25	0.22	0.23
4	BAS 4	0.24	0.19	0.22	0.24	0.22	0.24	0.24	0.24	0.20	0.26	0.28	0.23	0.24	0.25	0.22	0.23
5	BAS 5	0.16	0.14	0.14	0.14	0.13	0.14	0.14	0.16	0.12	0.16	0.19	0.13	0.17	0.17	0.14	0.15

Sumber: Hasil Perhitungan

**4.2. Perhitungan Kehilangan Air Dengan Rumus Bungenauen Wilhelms**

Berdasarkan data debit diatas maka untuk menghitung besarnya total kehilangan air pada saluran sekunder

kiri daerah irigasi mantren sebagai berikut :

$$In = Q_{BAS 1} = 0,28 \text{ (m}^3\text{/dt)}$$

$$On = Q_{BAS 5} = 0,08 \text{ (m}^3\text{/dt)}$$

Kemudian, perhitungan ini menggunakan persamaan rumus **inflow** dikurangi dengan **outflow**.

$$Hn = In - On$$

$$Hn = 0,28 - 0,08$$

$$Hn = 0,21 \text{ m}^3\text{/dt}$$

Sehingga, kehilangan air yang terjadi disepanjang saluran sekunder kiri Daerah Irigasi Mantren sebesar 0,21 m<sup>3</sup>/dt. Hal ini disebabkan adanya kebocoran saluran yang debit alirannya mengalir langsung kedalam petak sawah serta kerusakan ringan pada dinding saluran seperti dinding saluran yang sudah mengalami retakan.

**4.3. Perhitungan Kehilangan Air karena Rembesan pada Lining Saluran dengan Rumus Davis & Wilson**

a. Menghitung Keliling Basah

Berdasarkan Tabel 3 Hasil Perhitungan Rata - Rata Keliling Basah selama 15 hari dapat disimpulkan seperti dibawah ini :

**Tabel 7.** Hasil Perhitungan Rata-Rata Keliling Basah

Lokasi	BAS 1	BAS 2	BAS 3	BAS 4	BAS 5
Keliling Basah	2.64 m	1.95 m	1.59 m	1.59 m	1.17 m

Sumber : Hasil Perhitungan

b. Menghitung Kecepatan Aliran Rata-Rata

Kecepatan aliran ini didapatkan dari hasil perhitungan sebelumnya dengan metode pelampung pada Tabel 4 Pengukuran Kecepatan Rata-Rata Aliran Permukaan.

**Tabel 8.** Hasil Perhitungan Rata-Rata Kecepatan Aliran

Lokasi	BAS 1	BAS 2	BAS 3	BAS 4	BAS 5
Kec.Aliran (V)	0.56 m/dt	0.55 m/dt	0.54 m/dt	0.78 m/dt	0.51 m/dt

Sumber : Hasil Perhitungan

c. Menentukan Koefisien Bahan Pelapis

Berdasarkan Tabel 1. Harga Koefisien Bahan Pelapis C diperoleh nilai C adalah 0,67 yaitu pasangan batu dengan beton. Sebab, jenis bahan pelapis yang ada pada saluran sekunder kiri Daerah Irigasi Mantren adalah pasangan batu dengan beton.

d. Menentukan Panjang Saluran

Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, untuk panjang saluran tiap lintasan per segmen bangunan bagi-sadap ada 5 diantaranya adalah dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 9.** Panjang Lintasan Saluran Pelampung

Lokasi	BAS 1	BAS 2	BAS 3	BAS 4	BAS 5
Panjang Saluran (L)	194 m	139 m	61 m	84 m	228 m

Sumber : Hasil Perhitungan

e. Perhitungan Kehilangan Air akibat Rembesan.

Perhitungan kehilangan air yang disebabkan oleh rembesan disepanjang saluran sekunder kiri Daerah Irigasi Mantren dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$Si = 0,4 \times C \times \frac{PxL}{4 \times 10^6 \times 3650 \times \sqrt{v}}$$

Dimana :

Si = Kehilangan air akibat rembesan (m<sup>3</sup>/m.hari)

C = koefisien bahan pelapis saluran (m/dt)

P = keliling basah (m)

L = panjang saluran (m)

V = kecepatan aliran rata-rata (m/dt)

Berikut perhitungan kehilangan air yang disebabkan oleh rembesan berdasarkan lining pasangan batu pada setiap bangunan Bagi Sadap :

• BAS 1

$$Si = 0,4 \times C \times \frac{PxL}{4 \times 10^6 \times 3650 \times \sqrt{v}}$$

$$Si = 0,4 \times 0,67 \times \frac{2,64 \times 194}{4 \times 10^6 \times 3650 \times \sqrt{0,56}}$$

$$Si = 0,268 \times \frac{512,74}{1,1 \times 10^8}$$

$$Si = 0,268 \times 4,7 \cdot 10^{-8}$$

$$Si = 1,3 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{m.hr}$$

• BAS 2

$$Si = 0,4 \times C \times \frac{PxL}{4 \times 10^6 \times 3650 \times \sqrt{v}}$$

$$Si = 0,4 \times 0,67 \times \frac{1,95 \times 139}{4 \times 10^6 \times 3650 \times \sqrt{0,55}}$$

$$Si = 0,268 \times \frac{271,70}{1,1 \times 10^8}$$

$$Si = 0,268 \times 2,5 \cdot 10^{-8}$$

$$Si = 6,7 \times 10^{-9} \text{ m}^3/\text{m.hr}$$

• BAS 3

$$Si = 0,4 \times C \times \frac{PxL}{4 \times 10^6 \times 3650 \times \sqrt{v}}$$

$$Si = 0,4 \times 0,67 \times \frac{1,59 \times 61}{4 \times 10^6 \times 3650 \times \sqrt{0,54}}$$

$$Si = 0,268 \times \frac{96,95}{1,1 \times 10^8}$$

$$Si = 0,268 \times 9 \cdot 10^{-9}$$

$$Si = 2,4 \times 10^{-9} \text{ m}^3/\text{m.hr}$$

• BAS 4

$$Si = 0,4 \times C \times \frac{PxL}{4 \times 10^6 \times 3650 \times \sqrt{v}}$$

$$Si = 0,4 \times 0,67 \times \frac{1,59 \times 84}{4 \times 10^6 \times 3650 \times \sqrt{0,78}}$$

$$Si = 0,268 \times \frac{133,50}{1,29 \times 10^{10}}$$

$$Si = 0,268 \times 1,04 \cdot 10^{-8}$$

$$Si = 2,8 \times 10^{-9} \text{ m}^3/\text{m.hr}$$

• BAS 5

$$Si = 0,4 \times C \times \frac{PxL}{4 \times 10^6 \times 3650 \times \sqrt{v}}$$

$$Si = 0,4 \times 0,67 \times \frac{1,17 \times 228}{4 \times 10^6 \times 3650 \times \sqrt{0,51}}$$

$$Si = 0,268 \times \frac{267,22}{1,04 \times 10^{10}}$$

$$Si = 0,268 \times 2,56 \cdot 10^{-8}$$

$$Si = 6,9 \times 10^{-9} \text{ m}^3/\text{m.hr}$$

Analisis perhitungan rembesan pada saluran sekunder kiri Daerah Irigasi Mantren pada setiap segmen bangunan bagi-sadap dapat disimpulkan dalam bentuk tabel seperti :

**Tabel 10.** Hasil Perhitungan Rembesan

Lokasi	BAS 1	BAS 2	BAS 3	BAS 4	BAS 5
Si (m <sup>3</sup> /m.hr)	1,3 x 10 <sup>-8</sup>	6,7 x 10 <sup>-9</sup>	2,4 x 10 <sup>-9</sup>	2,8 x 10 <sup>-9</sup>	6,9 x 10 <sup>-9</sup>

Sumber : Hasil Perhitungan

**4.3. Analisis Efisiensi Irigasi pada Saluran Sekunder**

Nilai prosentase efisiensi penyaluran pada saluran sekunder kiri Daerah Irigasi Mantren dengan menggunakan rumus KP-01 :

$$Ep = \frac{\text{outflow}}{\text{inflow}} \times 100\%$$

Maka,

$$Ep = \frac{On}{In} \times 100\%$$

$$= \frac{0,19}{0,28} \times 100\%$$

$$= 0,6628 \times 100\%$$

$$= 66,28 \%$$

Hasil perhitungan diatas diperoleh nilai penyaluran air irigasi sebesar 66,28 % yang artinya pada saluran sekunder kiri Daerah Irigasi Mantren belum memiliki efisiensi yang baik. Hal ini dikarenakan nilai yang diperoleh tidak mencapai standar efisiensi penyaluran irigasi sebesar 90% untuk saluran sekunder.

**V. KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama 15 hari pada saluran sekunder kiri Daerah Irigasi Mantren maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kehilangan air secara total pada saluran sekunder kiri irigasi mantren adalah 0.21 m<sup>3</sup>/dt
2. Kehilangan air akibat rembesan yang terjadi pada lining saluran tiap bangunan bagi-sadap sebagai berikut :
  - a) BAS 1 sebesar 1,3 x 10<sup>-8</sup> (m<sup>3</sup>/m.hr)
  - b) BAS 2 sebesar 6,7 x 10<sup>-9</sup> (m<sup>3</sup>/m.hr)
  - c) BAS 3 sebesar 2,4 x 10<sup>-9</sup> (m<sup>3</sup>/m.hr)
  - d) BAS 4 sebesar 2,8 x 10<sup>-9</sup> (m<sup>3</sup>/m.hr)
  - e) BAS 5 sebesar 6,9 x 10<sup>-9</sup> (m<sup>3</sup>/m.hr)

Sehingga, kehilangan air terbesar akibat rembesan terjadi pada bangunan bagi-sadap 1 yaitu sebesar  $1,3 \times 10^{-8}$  ( $m^3/m.hr$ )

3. Efisiensi saluran irigasi mantren pada saluran sekunder kiri sebesar 66,28 %. Hal ini dinyatakan tidak layak atau tidak mencukupi kebutuhan air tanaman sebab  $< 90\%$  untuk standar saluran sekunder irigasi.

## VI. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian untuk meminimalisir kehilangan air pada saluran sekunder kiri Daerah Irigasi Mantren penulis menyarankan sebaiknya dilakukan perbaikan pada saluran sekunder :

1. Perawatan pada seluruh saluran seperti membersihkan sampah, sedimentasi, tanaman liar atau rerumputan yang tumbuh menjalar disepanjang saluran maupun di dalam saluran. Hal ini dikarenakan, dapat mengganggu kecepatan aliran sehingga merusak kondisi fisik saluran irigasi.
2. Perbaikan saluran disepanjang saluran sebab terdapat kondisi saluran yang sudah retak maupun bocor akibat pengambilan air secara liar maupun faktor lain yang menyebabkan saluran itu bocor.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus Sumadiyono.,2015.*Analisis Efisiensi Pemberian Air Di Jaringan Irigasi Karau Kabupaten Barito Timur Provinsi Kalimantan Tengah.*
- Al Mujahidin.,2019.*Analisis Kehilangan Air Pada Saluran Sekunder Di Daerah Irigasi Gebong Kabupaten Lombok Barat.*
- Angel Rumihin.,2016.*Studi Pengaruh Lining Saluran Irigasi Terhadap Kehilangan Air Untuk Peningkatan Produksi.*
- Bunganaen. W., 2011. *Analisis Efisiensi Dan Kehilangan Air Pada Jaringan Utama Daerah Irigasi Air Sagu.*
- Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Pengairan, Desember 1986; *Perencanaan Bagian Saluran, Kriteria Perencanaan Irigasi KP-03, Jakarta.*
- Direktorat Jendral Departemen Pekerjaan Umum (1986), *Standar Perencanaan Irigasi-Kriteria Perencanaan 01, Badan Penerbit Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.*
- E. Hansen, Vaughn,. 1992, *Dasar-Dasar dan Praktek Irigasi*, Erlangga, Jakarta.
- Kiyatsujono. P., 1987.*Analisa Pengaruh Pembuatan Lining Pada Saluran Terhadap Rembesan Air.*
- Kraatz D.B. (1977), *Irrigation Canal Lining*, FAO Land and water Development, Series no.1, KAO, Romo.
- Ven Te Chow (1959), *Hidrolika Saluran Terbuka 1,2* Erlangga, Jakarta.