

ANALISIS EFISIENSI JARINGAN IRIGASI SINDUT DAERAH IRIGASI SEMPOR KABUPATEN KEBUMEN

Fikki Nur Rachman¹, Novi Andhi Setyo Purwono², Atiyah Barkah³

^{1,3}Program Studi Teknik Sipil Wijaya Kusuma Purwokerto

²Program Studi Teknik Sipil Universitas Teknologi Yogyakarta

Email : novi.andhisp@gmail.com

Abstrak

Jaringan Irigasi Sindut merupakan jaringan irigasi yang memanfaatkan air Sungai Karanganyar. Dimana air Sungai Karanganyar dibendung lalu diambil melalui pintu Intake Bendung Sindut yang terletak di Desa Plarangan, Kecamatan Karanganyar, Kabupaten Kebumen. Penelitian ini didasari oleh kondisi existing dilapangan yang terdapat banyak titik kebocoran, sedimentasi, dan kerusakan lining saluran, maka perlu adanya penelitian atau analisis efisiensi pada jaringan irigasi tersebut. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui nilai debit efisiensi dan kinerja jaringan irigasi sindut. Faktor-faktor yang mempengaruhi berkurangnya debit efisiensi normal yaitu, infiltrasi, rembesan, evaporasi, dan bocoran. Hasil yang diperoleh dari kondisi existing tahun 2022 bahwa Saluran Primer Sindut diperoleh nilai debit efisiensi = 98,79% masih normal. Saluran Sekunder Sindut diperoleh nilai debit efisiensi = 80,29% dibawah batasan normal. Saluran Sekunder Kabupaten diperoleh nilai debit efisiensi = 88,53% dibawah batasan normal. Dimana batasan normal debit efisiensi saluran primer dan sekunder yaitu 90% (KP-03, 2013). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat penurunan nilai efisiensi pada jaringan irigasi sindut. Dengan adanya penertiban corongan pengambilan bebas yang melalui pipa, pengangkatan sedimen, dan perbaikan-perbaikan lining saluran yang rusak, maka dapat meningkatkan kinerja jaringan irigasi sindut kembali.

Kata kunci : Irigasi, Debit, Kehilangan, Efisiensi

Abstract

The Sindut Irrigation Network is an irrigation network that utilizes the water of the Karanganyar River. Where the Karanganyar River water is dammed and then taken through the Sindut Weir Intake door which is located in Plarangan Village, Karanganyar District, Kebumen Regency. This research is based on the existing conditions in the field where there are many points of leakage, sedimentation, and damage to canal linings, it is necessary to conduct research or analyze the efficiency of the irrigation network. The purpose of this study was to determine the discharge efficiency and performance of the Sindut irrigation network. The factors that affect the reduction of normal efficiency discharge are infiltration, seepage, evaporation, and leakage. The results obtained from the existing conditions in 2022 are that the Sindut Primary Channel obtained a discharge efficiency value of = 98.79% which is still normal. The Sindut Secondary Channel obtained a discharge efficiency value of = 80.29% below normal limits. District secondary channel obtained discharge efficiency value = 88.53% below normal limits. Where is the normal limit for discharge efficiency of primary and secondary channels, namely 90% (KP-03, 2013). Based on the results of the study it can be concluded that there is a decrease in the value of efficiency in the Sindut irrigation network. With the control of the free intake funnel through the pipe, removal of sediment, and repairs to damaged canal linings, the performance of the Sindut irrigation network can again improve.

Keywords : Irrigation, Discharge, Losses, Efficiency

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat berharga yang mempunyai fungsi sangat beragam. Pemanfaatan air sungai secara optimal untuk menunjang kegiatan di bidang pertanian salah satunya adalah dengan mendirikan bangunan air yang fungsinya untuk mengalirkan atau menyuplai air untuk kebutuhan irigasi di persawahan yaitu bangunan bendung. Kehilangan air yang terjadi pada saluran primer dan saluran sekunder, melalui *evaporasi*, *perkolasi*, bocoran, dan rembesan tentu relatif lebih mudah untuk diperkirakan dan dikontrol secara teliti. Dengan mengetahui besar kehilangan air maka akan membantu proses perencanaan, operasi dan pemeliharaan saluran irigasi serta upaya-upaya kearah perbaikan saluran, meningkatkan pelayanan pada proses pembagian air irigasi. Berdasarkan kondisi *existing* pada saat ini terdapat titik kebocoran, pengambilan bebas melalui pipa corongan, sedimentasi dan terdapat *lining* saluran yang rusak. Maka perlu dilakukan penelitian tentang Analisis Efisiensi Jaringan Irigasi Sindut Daerah Irigasi Sempor Kabupaten Kebumen. Dengan adanya analisis ataupun penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai bahan masukan dan kajian dalam penentuan kebijakan serta untuk data dalam perancangan yang lebih lanjut pada instansi-instansi terkait.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah kondisi *existing* saat ini menyebabkan penurunan efisiensi Jaringan Irigasi Sindut ?
2. Apakah kehilangan akibat bocoran mempengaruhi penurunan kinerja Jaringan Irigasi Sindut ?
3. Apakah kehilangan air akibat *infiltrasi* dan *evaporasi* berpengaruh besar terhadap nilai efisiensi Jaringan Irigasi Sindut ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengetahui nilai efisiensi Saluran Primer Sindut, Sekunder Sindut, dan Sekunder Kabupaten dengan kondisi *existing* tahun 2022.
2. Mengukur debit kehilangan air akibat kebocoran saluran.
3. Menghitung nilai kehilangan air akibat *infiltrasi* dan *evaporasi*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Hasil analisis ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi peneliti yang lain, sebagai salah satu bahan acuan pelaksanaan penelitian lebih lanjut dan dapat memperkaya wawasan keilmuan, dasar teori, khususnya dibidang ilmu teknik sipil.
2. Agar dapat mengetahui kehilangan air serta mengetahui nilai efisiensi penyaluran air pada Jaringan Irigasi Sindut.
3. Semoga hasil evaluasi ini bisa berguna dalam sistem pengelolaan irigasi partisipatif yang berorientasi pada pemenuhan tingkat layanan irigasi secara efektif, efisien, dan berkelanjutan dalam rangka mendukung ketahanan pangan dan air melalui peningkatan keandalan penyediaan air, prasarana, pengelolaan irigasi, institusi pengelola dan sumber daya manusia.

1.5 Batasan Penelitian

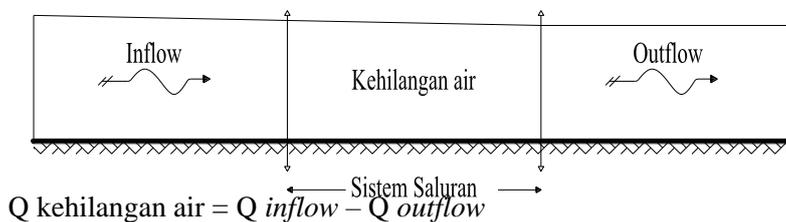
Dengan luasnya ruang lingkup permasalahan yang ada, maka dibuat batasan-batasan permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Analisis ini dilakukan di Jaringan Irigasi Sindut pada Saluran Primer Sindut Patok Hm 0+00 (Bendung Sindut) s/d Patok Hm 19+10 (B.Sd 1), Saluran Sekunder Sindut Patok Hm 19+10 (B.Sd 1) s/d Patok Hm 39+25 (B.Sd 3) dan Saluran Sekunder Kabupaten Patok Hm 0+00 (B.Sd 2) s/d Patok Hm 23+73 (B.Kb 2).
2. Diketahui pola dan tata tanam pada Jaringan Irigasi Sindut yaitu Padi-Padi-Palawija.
3. Penelitian dan perhitungan dihitung pada masa Tanam Polowijo yaitu pada periode bulan Juli tahun 2022 dalam kondisi musim kemarau.
4. Debit air tambahan (afur dan suplesi) = 0.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kehilangan Air

Kehilangan air selama penyaluran adalah selisih debit yang terjadi sepanjang saluran yang diamati. Kehilangan air selama penyaluran dapat dihitung menurut Efendi (2014).



Keterangan :

Q kehilangan air = Debit air yang hilang selama penyaluran (m^3/detik)

$Q \text{ inflow}$ = Debit air yang di ukur pada hulu saluran (m^3/detik)

$Q \text{ outflow}$ = Debit air yang di ukur pada hilir saluran (m^3/detik)

Gambar 2. 1 Inflow, Kehilangan Air, Outflow

2.2 Efisiensi

Efisiensi irigasi menunjukkan angka daya guna pemakaian air yaitu merupakan perbandingan antara jumlah air yang digunakan dengan jumlah air yang diberikan yang dinyatakan dalam persen (%) Darajat (2017).

$$E_f = \left[\frac{A_{dbk} - A_{hl}}{A_{dbk}} \right] \times 100\%$$

Keterangan :

E_f = Efisiensi (%)

A_{dbk} = Air yang diberikan (m^3/detik)

A_{hl} = Air yang hilang (m^3/detik)

2.3 Formula Perhitungan Rembesan Air Irigasi

Besarnya kehilangan air pada saluran irigasi akibat rembesan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.5 Moritz USBR (Yusuf, 2014).

$$S = 0,035 C \sqrt{Q/V}$$

Keterangan :

S = Kehilangan akibat rembesan (m^3/dt) per km panjang saluran

Q = Debit (m^3/detik)

V = Kecepatan aliran (m/detik)

C = Koefisien tanah rembesan (m/hari)

0,035 = Konstanta (m/hari)

Dimana nilai variabel C menggunakan pengukuran metode *Ponding* (Yusuf, 2014) yaitu jika Saluran tidak berlining = 0,30 m/hari dan jika Saluran berlining = 0,03 m/hari.

2.4 Perhitungan *Evaporasi* dan *Evapotranspirasi*

Evapotranspirasi adalah banyaknya air yang dilepaskan ke udara dalam uap air yang dihasilkan dari proses *evaporasi* dan *transpirasi*. *Evaporasi* diukur di stasiun *agrometeorologi*, maka biasanya digunakan Pan Kelas A. Harga-harga Pan *Evaporasi* (*Epan*) dikonversi ke dalam angka-angka *ETo* dengan menerapkan faktor Pan *Kp* antara 0,65 dan 0,85 bergantung kepada kecepatan angin, kelembapan relatif serta elevasi.

$$ETo = Kp \times Epan$$

Keterangan :

ETo = *Evaporasi* (mm/hari)

Kp = Koefisien panci

Harga-harga faktor pun mungkin sangat bervariasi bergantung pada lamanya angin bertiup, *vegetasi* di daerah sekitar dan lokasi Pan. *Evaporasi* Pan diukur secara harian, demikian pula harga-harga *ETo*.

Epan = Penguapan panci Pan A rata-rata (mm/hari)

2.5 *Infiltrasi*

Infiltrasi adalah aliran air ke dalam tanah melalui permukaan tanah. Di dalam tanah air mengalir kedalam arah *lateral*, sebagai aliran *antra* (*interflow*) menuju mata air, danau, sungai, atau secara vertikal yang dikenal *perkolasi* (*percollation*) menuju air tanah. Gerak air didalam tanah melalui pori-pori tanah dipengaruhi gaya gravitasi dan gaya kapiler.(Triatmodjo, 2008).

$$ft = \frac{\Delta h}{\Delta t}$$

Keterangan :

ft = Laju *infiltrasi* (cm/menit)

Δh = Perubahan tinggi muka air tiap selang waktu (cm)

Δt = Selang waktu pengukuran (menit)

2.6 Perhitungan Debit Air di Saluran

Kecepatan air mengalir pada saluran diukur dengan menggunakan alat *current meter*. Digunakan rumus untuk menentukan debit air yaitu sesuai dengan (KP-03 Tahun 2013).

$$Q = V \times A$$

Keterangan :

Q = Debit air (m³/detik)

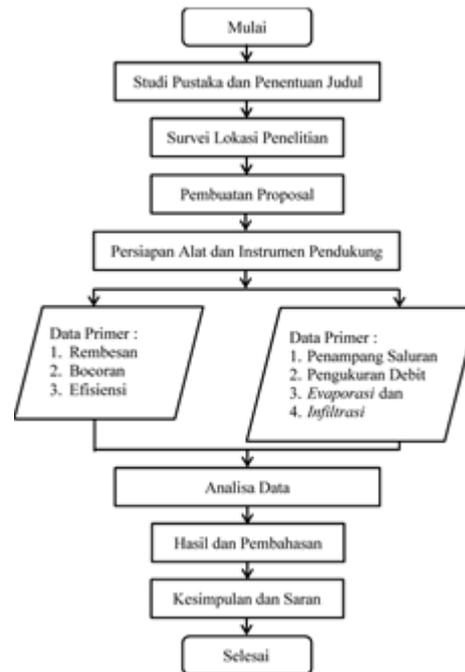
V = Kecepatan aliran (m/detik)

A = Luas penampang saluran (m²)

3. METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

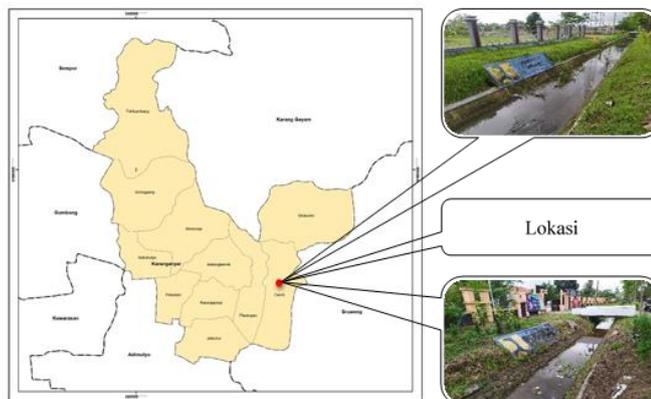
Dalam suatu penelitian tentu membutuhkan kerangka acuan atau diagram alir penelitian. Berikut adalah gambaran diagram alir penelitian yang ditempuh



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Jaringan Irigasi Sindut Daerah Irigasi Sempor, Desa Candi, Kecamatan Karanganyar, Kabupaten Kebumen.



Gambar 3. 2 Peta Lokasi Penelitian

3.3 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. *Current Meter* yaitu alat untuk mengukur kecepatan aliran (kecepatan arus). Ada dua tipe *current meter* yaitu tipe baling-baling (*propeler type*) dan tipe cangking (*cup type*). *Current meter* yang digunakan pada penelitian ini menggunakan tipe baling-baling (*propeler type*).
2. Meteran digunakan untuk mengukur tinggi permukaan air dan mengukur jarak pita.
3. *Stopwatch* digunakan untuk menentukan waktu aliran, *stopwatch* yang digunakan menggunakan *handphone* pribadi.

4. *Evaporimeter* Panci digunakan Untuk mengukur *evaporasi*. Makin luas permukaan panci, makin *representatif* atau makin mendekati penguapan yang sebenarnya terjadi pada permukaan danau, waduk, sungai dan lain-lainnya.
5. *Infiltrasi Double Rings* digunakan Untuk mengukur *infiltrasi* adalah dengan menggunakan metode *double rings*. *Double rings* tersebut di tanam sebagian dan diisi dengan air, untuk diketahui kemampuan tanah dalam meresap air.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan langkah yang harus dipenuhi sebelum melakukan sebuah penelitian, adapun data-data didapatkan dari : ⁽¹⁾ BBWS Serayu-Opak, ⁽²⁾ Balai PSDA Progo Bogowonto Luk-Ulo, ⁽³⁾ UPTD Pemeliharaan Jaringan Irigasi Wilayah Sempor, ⁽⁴⁾ Mantri Pengairan Jaringan Irigasi Sindut, ⁽⁵⁾ Buku-buku bahan perkuliahan, ⁽⁶⁾ dan media sosial atau internet.

Teknik yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. Studi Literatur. Studi literatur ini merupakan studi pustaka yang di maksudkan untuk mendapatkan wawasan sehingga mempermudah dalam pengumpulan data, analisis data maupun dalam penyusunan hasil penelitian (data sekunder).
2. Studi Wawancara. Studi wawancara (*interview*) merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara penulis dengan narasumber untuk memperoleh informasi dengan mencakup masalah yang dibahas oleh penulis.
3. Studi Lapangan. Studi ini dilaksanakan untuk mengetahui dimana lokasi/tempat pengambilan data yang dibutuhkan dalam penyusunan hasil penelitian ini (data primer).

3.5 Metode Penelitian

Di dalam pelaksanaannya, metode penelitian ini membutuhkan alat yang digunakan dalam proses pengumpulan data yang selanjutnya dianalisa sehingga diperoleh hasil akhir berupa sebuah kesimpulan penelitian. Metode yang digunakan dalam memperkirakan kehilangan air di Jaringan Irigasi Sindut adalah *Velocity Area Method*. *Velocity Area Method* pada dasarnya adalah metode pengukuran lebar permukaan air dan pengukuran kedalaman dengan tongkat pengukur atau kabel pengukur. Kecepatan aliran dapat diukur dengan metode *current meter* dan metode apung.

3.6 Analisa Data

Pada tahapan analisa data dilakukan hitungan dengan data *existing*, untuk efisiensi pada saluran tersebut maka dilakukan mencari kecepatan aliran dengan alat *current meter* untuk mendapat data debit *inflow* dan *outflow*, data peresapan air kedalam tanah (*infiltrasi*) didapat menggunakan alat *double rings*, data penguapan air (*evaporasi*) didapat menggunakan alat *evaporimeter* panci, menghitung rembesan, menghitung kehilangan air dan efisiensi saluran. Dari hasil analisis data nantinya akan diketahui hasil efisiensi pada kondisi *existing* tahun 2022 (saat ini).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengukuran Penampang Saluran

Data dicari dengan cara pengukuran langsung dilapangan terdiri dari lebar saluran dan kedalaman muka air saluran. Sedangkan titik pengukuran panjang saluran menggunakan satuan Hekto Meter (Hm) dimana 1 Hm sama dengan 100 m yang sudah ditentukan. Pengukuran kedalaman saluran menggunakan tongkat duga (stang) yang sudah dirangkai dengan alat *current meter*, sedangkan untuk mengukur lebar saluran memakai tali tambang dengan jarak yang diberi batas atau tanda menggunakan pita.

4.2 Pengukuran Kecepatan dan Debit

Hasil pengukuran debit saluran primer sindut, saluran sekunder sindut, dan saluran sekunder kabupaten dititik hulu, dan hilir ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Pengukuran Debit Jaringan Irigasi Sindut

Saluran	Luas	Kecepatan	Hulu	Luas	Kecepatan	Hulu
	(m ²)	(m/det)	(m ³ /det)	(m ²)	(m/det)	(m ³ /det)
Primer Sindut	1,775	0,346	0,613	0,764	0,665	0,508
Sek. Sindut	0,957	0,528	0,505	0,577	0,200	0,115
Sek. Kabupaten	0,541	0,744	0,403	0,480	0,237	0,114

Persamaan yang digunakan untuk menentukan nilai debit air adalah :

$$Q = V \times A$$

Keterangan :

Q = Debit air (m³/detik)

V = Kecepatan aliran (m/detik)

A = Luas penampang saluran (m²)

4.3 Pengukuran Infiltrasi

Pengukuran *Infiltrasi* Saluran Primer dan Saluran Sekunder ini di tentukan pada titik hulu, tengah dan hilir. Pengukuran *infiltrasi* ini menggunakan alat *double rings* yang mana pengujiannya dilakukan pada saat kondisi saluran tidak ada air. Hasil pengukuran *infiltrasi* saluran primer sindut, saluran sekunder sindut, dan saluran sekunder kabupaten dititik hulu, tengah, dan hilir ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Infiltrasi Saluran Primer Sindut, Sekunder Sindut, Sekunder Kabupaten

No	Saluran	Infiltrasi (cm/menit)			
		Hulu	Tengah	Hilir	Rata-rata
1	Primer Sindut	0,19	0,05	0,37	0,20
2	Sekunder Sindut	0,28	0,29	0,34	0,31
3	Sekunder Kabupaten	0,09	0,10	0,03	0,07

Persamaan yang digunakan untuk mengukur laju *infiltrasi* adalah :

$$f_t = \frac{\Delta h}{\Delta t}$$

Keterangan :

f_t = Laju *infiltrasi* (cm/menit)

Δh = Perubahan tinggi muka air tiap selang waktu (cm)

Δt = Selang waktu pengukuran (menit)

4.4 Pengukuran Evaporasi

Pengukuran *evaporasi* dilakukan pada bulan Juli tahun 2022 dengan kondisi musim kemarau. Pemantauan *evaporasi* dilaksanakan setiap jam tujuh pagi beserta pencatatan kecepatan angin. Pemantauan selama bulan Juli 2022 didapat nilai *evaporasi* tertinggi pada tanggal 5 Juli 2022 yaitu nilai curah hujan 0 mm/hari, nilai *ea* = 10 mm, nilai *eb* = 4,0 mm, kecepatan angin 13,17 km/hari, dan nilai *evaporasi* 6,0 mm/hari. Nilai rata-rata *evaporasi* dibulan Juli 2022 = 3,84 mm/hari. *Evaporasi* diukur di stasiun *agrometeorologi*, maka biasanya digunakan Pan Kelas A.

4.5 Pengukuran Rembesan

Rembesan air yang meresap kesamping kanan dan kiri saluran terjadi akibat tanggul saluran kering atau tidak basah. Perhitungan rembesan saluran primer sindut, sekunder sindut, dan sekunder kabupaten tersaji pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Rembesan Saluran Primer Sindut, Sekunder Sindut, Sekunder Kabupaten

No	Saluran	Ruas	Nilai Rembesan (m ³ /detik)
1	Primer Sindut	Patok Hm 1+60 s/d Patok Hm 19+50	0,00767
2	Sekunder Sindut	Patok Hm 19+50 s/d Patok Hm 39+50	0,00616
3	Sekunder Kabupaten	Patok Hm 0+75 s/d Patok Hm 23+00	0,00463

Persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai rembesan adalah :

$$S = 0,035 C \sqrt{Q/V}$$

Keterangan :

S = Kehilangan akibat rembesan (m³/dt) per km panjang saluran

Q = Debit (m³/detik)

V = Kecepatan aliran (m/detik)

C = Koefisien tanah rembesan (m/hari)

0,035 = Konstanta (m/hari)

Dimana nilai variabel *C* menggunakan pengukuran metode *Ponding* (Yusuf, 2014) yaitu jika Saluran tidak berlining = 0,30 m/hari dan jika Saluran berlining = 0,03 m/hari.

4.6 Perhitungan Bocoran

Perhitungan bocoran saluran primer dan sekunder dengan hasil pengukuran dilokasi titik bocoran pada saluran. Data hasil pengukuran saluran primer sindut, sekunder sindut, dan sekunder kabupaten dapat ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Bocoran Jaringan Irigasi Sindut

No	Saluran	Total Debit Bocoran (m ³ /detik)
1	Primer Sindut	0,0286
2	Sekunder Sindut	0,2877
3	Sekunder Kabupaten	0,1192

Persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai bocoran adalah :

$$Q = V \times A$$

Keterangan :

Q = Debit air (m³/detik)

V = Kecepatan aliran (m/detik)

A = Luas penampang saluran (m²)

4.7 Perhitungan Nilai Efisiensi Saluran

Perhitungan nilai *efisiensi* saluran primer dan saluran sekunder terjadi kehilangan dikarenakan faktor rembesan, bocoran, *infiltrasi*, dan *evaporasi* dimana batasan normal debit efisiensi saluran primer dan saluran sekunder yaitu 90% (KP-03, 2013). Data hasil perhitungan nilai efisiensi saluran primer sindut, sekunder sindut, dan sekunder kabupaten dapat ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Perhitungan Nilai Efisiensi Jaringan Irigasi Sindut

No	Saluran	Nilai Efisiensi (%)	Keterangan
1	Primer Sindut	98,79	Normal
2	Sekunder Sindut	80,29	Dibawah Batasan Normal
3	Sekunder Kabupaten	88,53	Dibawah Batasan Normal

4.8 Nilai Bobot Kehilangan Air Pada Saluran Primer dan Saluran Sekunder

Hasil pengukuran kehilangan saluran primer dan saluran sekunder melalui proses *infiltrasi*, *evaporasi*, rembesan dan bocoran diperoleh hasil nilai kehilangan pada saluran primer dan sekunder yang ditunjukkan pada Tabel 4.6 sampai dengan Tabel 4.8.

Tabel 4. 6 Kehilangan Air Saluran Primer Sindut

Saluran Primer Sindut		
Losses	Losses (m ³ /detik)	(%)
<i>Infiltrasi</i>	0,00365	7,70
<i>Evaporasi</i>	0,00749	15,79
Rembesan	0,00767	16,18
Bocoran	0,02859	60,33
<i>Losses Section</i>	0,04739	100,00

Tabel 4. 7 Kehilangan Air Saluran Sekunder Sindut

Saluran Sekunder Sindut		
Losses	Losses (m ³ /detik)	(%)
<i>Infiltrasi</i>	0,00483	1,57
<i>Evaporasi</i>	0,00845	2,75
Rembesan	0,00616	2,00
Bocoran	0,28774	93,67

<i>Losses Section</i>	0,30717	100,00
-----------------------	---------	--------

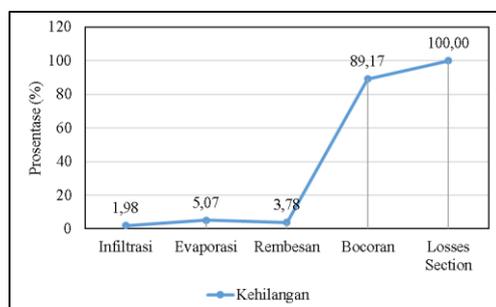
Tabel 4. 8 Kehilangan Air Saluran Sekunder Kabupaten

Saluran Sekunder Kabupaten		
<i>Losses</i>	<i>Losses</i> (m ³ /detik)	(%)
<i>Infiltrasi</i>	0,00121	0,90
<i>Evaporasi</i>	0,00883	6,60
Rembesan	0,00463	3,46
Bocoran	0,11918	89,04
<i>Losses Section</i>	0,13384	100,00

Tabel 4. 9 Total Kehilangan Air Saluran Primer dan Sekunder

Total Kehilangan Air Saluran Primer dan Saluran Sekunder		
<i>Losses</i>	<i>Losses</i> (m ³ /detik)	(%)
<i>Infiltrasi</i>	0,00969	1,98
<i>Evaporasi</i>	0,02476	5,07
Rembesan	0,01845	3,78
Bocoran	0,43551	89,17
<i>Losses Section</i>	0,48841	100,00

Hasil jumlah data pengukuran kehilangan pada saluran primer sindut, saluran sekunder sindut dan saluran sekunder kabupaten ditunjukkan pada Tabel 4.9. Total nilai efisiensi diperoleh *infiltrasi* 0,00969 m³/detik = 1,98%, *evaporasi* 0,02476 m³/detik = 5,07%, rembesan 0,01845 m³/detik = 3,78%, bocoran 0,43551 m³/detik = 89,17%, sehingga didapat jumlah *losses section* 0,48841 m³/detik. Hasil total kehilangan air saluran primer dan sekunder dibuat grafik ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Grafik Total Kehilangan Air Saluran Primer dan Sekunder

Dari nilai bobot kehilangan air yang paling tinggi yaitu nilai kebocoran saluran. Oleh karena itu perlu adanya perbaikan saluran, penertiban corongan pengambilan bebas menggunakan pipa, pembongkaran anggolan atau *skotbalk* tidak resmi, dan pengangkatan sedimentasi agar air dapat mengalir dengan lancar serta tidak ada hambatan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan pada Hasil dan Pembahasan serta mengacu kepada batasan masalah, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil perhitungan nilai efisiensi pada jaringan irigasi sindut, maka diperoleh hasil nilai efisiensi saluran primer sindut Patok Hm 0+00 (Bendung Sindut) s/d Patok Hm 19+10 (B.Sd 1) = 98,79% masih normal. Nilai efisiensi saluran sekunder sindut Patok Hm 19+10 (B.Sd 1) s/d Patok Hm 39+25 (B.Sd 3) = 80,29% dibawah batasan normal. Nilai efisiensi saluran sekunder kabupaten Patok Hm 0+00 (B.Sd 2) s/d Patok Hm 23+73 (B.Kb 2) = 88,53% dibawah batasan normal. Dimana batasan normal debit efisiensi saluran primer dan sekunder yaitu 90% (KP-03, 2013).
2. Berdasarkan kesimpulan poin nomor 1 maka diketahui penurunan nilai efisiensi saluran primer sindut = 1,21% (normal), penurunan nilai efisiensi saluran sekunder sindut = 19,71% (melebihi batas kehilangan), dan penurunan nilai efisiensi saluran sekunder kabupaten = 11,47% (melebihi batas kehilangan). Dimana batasan kehilangan air pada jaringan irigasi secara umum pada saluran primer dan saluran sekunder yaitu 5% hingga 10% (KP-03, 2013).
3. Hasil jumlah data pengukuran kehilangan pada saluran primer sindut, saluran sekunder sindut dan saluran sekunder kabupaten diperoleh nilai = *infiltrasi* 0,00969 m³/detik = 1,98%, *evaporasi* 0,02476 m³/detik = 5,07%, *rembesan* 0,01845 m³/detik = 3,78%, *bocoran* 0,43551 m³/detik = 89,17%, sehingga didapat jumlah *losses section* 0,48841 m³/detik.

5.2 Saran

Mengetahui bahwa air merupakan kebutuhan yang sangat vital bagi suatu daerah irigasi maka diharapkan

1. Untuk menjaga kinerja sistem jaringan irigasi sindut tetap berfungsi dengan baik, maka perlu adanya pola operasi dan pemeliharaan rutin yang memadai untuk meningkatkan nilai efisiensi jaringan irigasi sindut.
2. Perlu adanya perbaikan *lining* pada jaringan irigasi sindut agar tidak terjadi bocoran.
3. Perlu adanya pengangkatan sedimen dan penertiban pengambilan bebas yang menggunakan corongan pipa.

DAFTAR PUSTAKA

- Addita dkk, 2017, *Analisis Efisiensi Penyaluran Air Irigasi Kawasan Kemumu Kabupaten Bengkulu Utara*, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Bengkulu.
- Arif, 2019, *Analisis Kehilangan Air Irigasi Pada Saluran Primer Daerah Irigasi Pesongoran Kota Mataram*, Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Muhammadiyah Mataram.
- Asarah, 2015, *Efisiensi Penyaluran Air Irigasi Bka Kn 16 Lam Raya Daerah Irigasi Krueng Aceh*, Program Studi Pertanian Teknik Pertanian, Universitas Syiah Kuala.
- Bram, 2016, *Analisis Efisiensi Dan Kehilangan Air Di Jaringan Irigasi Derah Irigasi Suban*, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana.

- Bunganaen, 2011, *Analisis Efisiensi Dan Kehilangan Air Pada Jaringan Utama Daerah Irigasi Sagu*, Universitas Nusa Cendana.
- Bunganaen, 2017, *Efisiensi Pengaliran Jaringan Irigasi Malaka (Studi Kasus Daerah Irigasi Malaka Kiri)*, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Kristen Petra.
- Darajat, 2017, *Analisis Efisiensi Saluran Irigasi Daerah Irigasi Di Daerah Irigasi Boro Kabupaten Purworejo*, Jurusan Teknik Sipil dan Arsitektur, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Direktorat Jendral Sumber Daya Air, 2013, *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi, KP-01*, Kementerian Pekerjaan Umum
- Direktorat Jendral Sumber Daya Air, 2013, *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi, KP-03*, Kementerian Pekerjaan Umum.
- Direktorat Jendral Sumber Daya Air, 2013, *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi, KP-04*, Kementerian Pekerjaan Umum.
- Efendi dkk, 2014, *Analisis Kehilangan Air Pada Saluran Sekunder (Studi Kasus Daerah Irigasi Bendung Air Nipis Bengkulu Selatan)*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu.
- Eko Setiaji, 2020, *Evaluasi Efisiensi Saluran Daerah Irigasi Kragilan Kabupaten Purworejo*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tidar.
- Farano M. Pongoh, 2015, *Analisis Kehilangan Air Pada Jaringan Irigasi Bendung Talawaan Kabupaten Minahasa Utara*, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi.
- Fitriani Ramadaningsih, 2016, *Analisis Efisiensi Dan Kehilangan Air Pada Saluran Sekunder Daerah Irigasi Sesaot Lombok Barat*, Fakultas Teknologi Pangan Dan Agroindustri, Universitas Mataram.
- Lusiantorowati, 2015, *Efisiensi Penyaluran Air Pada Saluran Induk Pekkabata Daerah Irigasi Saddang Utara Kabupaten Pinrang*, Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Hasanuddin.
- Malensang dkk, 2012, *Pengembangan Model Regresi Polinomial Berganda pada Kasus Data Pemasaran*, Jurnal Ilmiah Sains, Vol.12, No. 2, Oktober 2012. Mataram.
- Mujahidin, 2019, *Analisis Kehilangan Air Pada Saluran Sekunder Di Daerah Irigasi Gebong Kabupaten Lombok Barat*, Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Muhammadiyah Mataram.
- Simanullang, 2018, *Analisis Pola Tanam Dan Efisiensi Saluran Primer Di Daerah Irigasi Kalibawang*, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Janabadra.
- Sosrodarsono 1976, *Hidrologi untuk Pengairan*, Association for International Technical Promotion, Jakarta.
- Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, 2016, Penerbit Alfabet, Bandung.
- Subur Haryanto, 2020, *Evaluasi Pembagian Air Pada Setiap Saluran Sekunder Se Daerah Irigasi Wadaslintang Kabupaten Kebumen dan Purworejo Propinsi Jawa Tengah*, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Cokroaminoto Yogyakarta.
- Triatmodjo, B, 2008. *Hidrologi Terapan*, Yogyakarta, Beta Offset.
- Yusuf, 2014, *Studi Analisis Kehilangan Pada Saluran Irigasi Di Daerah Irigasi Way Negara Ratu*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.