

Received : February

Accepted: April

Published : April

Efisiensi Penyaluran Air Pada Saluran Tersier Daerah Irigasi Rawa Terantang Kabupaten Barito Kuala

Ahmad Norhadi¹, Akhmad Marzuki², Dimas Permadi³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Sipil dan Kebumihan, Politeknik Negeri Banjarmasin

*a.norhadi@poliban.ac.id

Abstract

The Terantang Swamp Irrigation Area is one of the swamp irrigation areas in Barito Kuala Regency. This irrigation aims to channel and drain water to the location of rice fields or agriculture. The existing potential land area is approximately 3,020 hectares. Efficiency calculations and water loss were analyzed using the Inflow and Outflow method. The data used in this analysis are primary data in the form of flow velocity data with buoys and current meters as well as the cross-sectional area of the tertiary channel. The results of the calculation of the data that have been obtained are in accordance with the measurements in the field on June 3, 2022 for the average flow rate, the results obtained by the buoy method are 0.342 m³/second and the current meter method is 0.424 m³/second. For the loss of water discharge the buoy method is 0.119 m³/second and the current meter is 0.145 m³/second, the average efficiency value of the float method is 70.06% and the current meter method is 70.24%. The two methods show almost the same efficiency value, which is 70%. The results of the calculation of the efficiency of the tertiary channel are still below the Kp-01 irrigation planning standard of 80%, Therefore it is necessary to rehabilitate the channel so that its performance can be more optimal.

Keywords : Irrigation , Water loss , Efficiency

Abstrak

Daerah Irigasi Rawa Terantang merupakan salah satu daerah irigasi rawa yang ada di Kabupaten Barito Kuala. Irigasi ini bertujuan untuk menyalurkan dan mengalirkan air ke lokasi petak sawah atau pertanian. Luas lahan potensial yang ada yaitu kurang lebih seluas 3.020 Ha. Perhitungan Efisiensi dan kehilangan air dianalisa dengan menggunakan metode Debit Masuk dan Debit Keluar. Data-data yang dipakai dalam analisa ini adalah data primer berupa data kecepatan aliran dengan pelampung dan current meter serta luas penampang pada saluran tersier. Hasil perhitungan data yang telah didapat sesuai dengan pengukuran dilapangan pada tanggal 03 Juni 2022 untuk debit aliran rata-rata diperoleh hasil dengan metode pelampung adalah 0,342 m³/detik dan metode current meter yaitu 0,424 m³/detik. Untuk kehilangan debit air metode pelampung adalah 0,119 m³/detik dan current meter 0.145 m³/detik dan nilai efisensi rata-rata metode pelampung yaitu 70,06 % dan metode current meter 70,24 %. Dari kedua metode tersebut menunjukkan nilai efisiensi yang hampir sama yaitu senilai 70 %. Hasil Perhitungan efisiensi saluran tersier masih dibawah standart perencanaan irigasi Kp-01 sebesar 80%, sehingga perlu dilakukan rehabilitasi saluran agar kinerjanya dapat lebih optimal.

Kata kunci : Irigasi , Kehilangan air, Efisiensi

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Daerah Irigasi Rawa Terantang merupakan salah satu daerah irigasi rawa yang ada di Kabupaten Barito Kuala. Irigasi bertujuan untuk menyalurkan dan mengalirkan air ke lokasi petak sawah atau pertanian. Pengairan irigasi ini ditujukan untuk meningkatkan hasil padi petani di enam desa yang terbagi menjadi dua Kecamatan yaitu Kecamatan Mandastana dan Kecamatan Belawang, dengan pembagian Desa Karang Bunga dan Karang Indah merupakan wilayah Kecamatan Mandastana, serta Desa Karang Dukuh, Karang Buah, Murung Keramat, dan Desa Samuda merupakan wilayah Kecamatan Belawang. Persawahan di daerah ini banyak ditanami padi pada setiap lahan persawahannya yang berada di kanan dan kiri saluran sekunder, luas lahan potensial yang ada yaitu kurang lebih seluas 3.020 ha dan dikembangkan untuk lahan pertanian padi dan jeruk. Dengan di dukung saluran primer sepanjang 2000 m dan lebar 50 m lalu disalurkan ke saluran sekunder yang mempunyai panjang 7000 m dan lebar 30 m setelah itu dilanjutkan penyaluran air ke petak sawah melalui saluran tersier sepanjang 1,8 – 2,5 km dengan lebar 4 – 5,5 m. Sistem tata air di daerah Irigasi Rawa Terantang adalah sistem dua arah yaitu air masuk dan keluar pada saluran yang sama, pemberian air pada lahan persawahan atau petak sawah dengan memanfaatkan pasang surut air dari Sungai Barito (Balai Teknik Rawa dan Balai Wilayah Sungai Kalimantan III).

Masalah yang dialami oleh persawahan di daerah Terantang adalah hal yang dipengaruhi tata kelola air terkait saluran irigasi yang ada di pertanian itu sendiri yang mengalami pasang surut air, yang bergerak naik turun yang disebabkan oleh pasang air pada Sungai Barito, serta di beberapa saluran tersier penyaluran air tidak sampai ke ujung saluran sehingga petak sawah pada area tersebut hasilnya kurang optimal. Kondisi tersebut erat hubungannya dengan efisiensi, besarnya kehilangan air pada saluran tersier selain dipengaruhi oleh musim, jenis tanah, keadaan atau kondisi kebersihan saluran, panjang saluran, juga dipengaruhi oleh karakteristik saluran karena masih

menggunakan sistem penyaluran air secara sederhana

Berkaitan dengan usaha meningkatkan produksi pertanian dengan cara efisiensi penyaluran air yang optimal, saat ini perlu dilakukan suatu penelitian atau analisa dengan cara mengetahui debit kehilangan air serta efisiensi saluran tersier untuk mengetahui kondisi dan keadaan saluran irigasi khususnya saluran tersier, agar bisa menjadi bahan evaluasi bagi pihak pengelola irigasi agar bisa melakukan tindakan yang tepat untuk mengurangi potensi kehilangan air irigasi dan memafaatkan air secara lebih efisien supaya bisa di dapat hasil sesuai dengan yang diharapkan. Sehingga sistem pengelolaan air pada Daerah Irigasi Rawa Terantang dapat dimanfaatkan oleh petani agar mendapat hasil yang lebih optimal.

1.2. Tinjauan Pustaka

A. Debit Aliran

Jumlah zat cair yang mengalir melalui tampang lintang aliran tiap satu satuan waktu disebut debit aliran (Q). Debit aliran diukur dalam volume zat cair tiap satuan waktu, sehingga satuannya adalah meter kubik per detik (m³/detik) atau satuan yang lain (liter/detik, liter/menit, dsb) (Triatmodjo B, 1996 : 134).

sehingga debit aliran adalah :

$$Q = V \times A \times k \text{ (Metode Pelampung)}$$

$$Q = V \times A \text{ (Metode Current Meter)}$$

Debit aliran didapat dari hasil pengukuran kecepatan aliran dilapangan dan perhitungan dimensi luas penampang saluran.

Keterangan :

$$Q = \text{Debit Aliran yang diperhitungkan (m}^3\text{/detik)}$$

$$A = \text{Luas Penampang (m}^2\text{)}$$

$$k$$

$$a = d/h$$

$$k = \text{koefisien}$$

$$a = \text{Kedalaman pelampung}$$

$$d = \text{tinggi pelampung yang tenggelam dalam air}$$

$$h = \text{kedalaman air}$$

$$V = \text{Kecepatan rata-rata aliran (m/detik)}$$

B. Kehilangan Air

Menurut Winpenny (1997) Ada beberapa faktor yang mempengaruhi dalam memperkirakan

kebutuhan air pengairan, diantaranya jenis dan sifat tanah, macam dan jenis tanaman, keadaan iklim, keadaan topografi, luas areal pertanian, kehilangan air selama penyaluran antara lain disebabkan oleh evaporasi, perkolasi, rembesan dan kebocoran saluran.

Perhitungan kehilangan air pada saluran tersier diperhitungkan sebagai selisih antara debit inflow dan debit outflow untuk setiap ruas pengukuran dengan persamaan :

$$K = (Q_{In} - Q_{Out})$$

Keterangan :

- K = Jumlah Kehilangan Air
- Q In = Debit Inflow (Debit Masuk)
- Q Out = Debit Outflow (Debit Keluar)

C. Efisiensi Irigasi

Efisiensi Irigasi menunjukkan tingkat efisiensi pemakaian air yang tersedia berdasarkan metode penilaian yang berbeda-beda. Rancangan sistem Irigasi, tingkat persiapan tanah, pemeliharaan sistem irigasi akan mempengaruhi efisiensi irigasi. 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 (%).

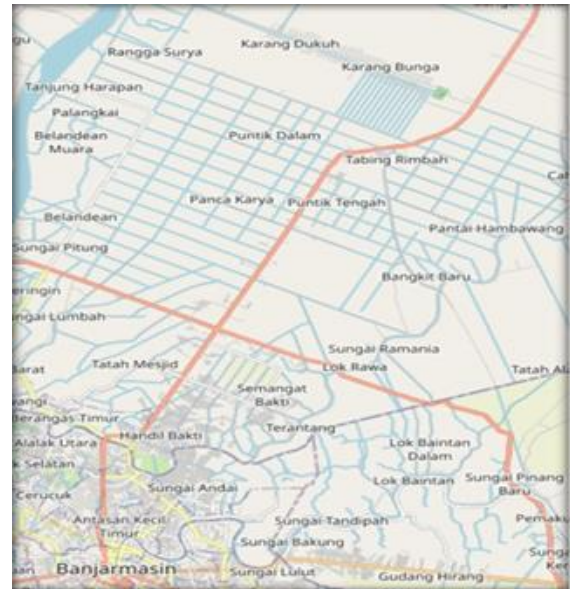
$$Ef = \frac{DebitAirYangKeluar (m^3/det)}{DebitAirYangMasuk (m^3/det)} \times 100\%$$

Keterangan :

- Ef = Efisiensi Irigasi
- Q In = Debit Inflow (Debit Air yang Masuk)
- Q Out = Debit Outflow (Debit Air yang Keluar)

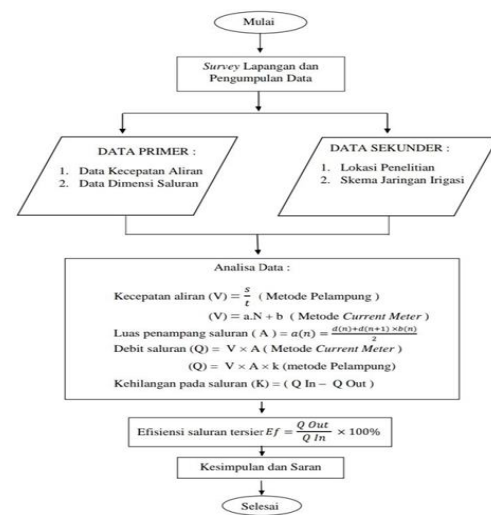
2. Metoda Penelitian

Lokasi penelitian adalah tempat dimana penelitian dilakukan. Lokasi Penelitian ini berada di Daerah Irigasi Rawa (D.I,R) Terantang pada Saluran Tersier Kanan yang secara administratif, lokasi penelitian masuk dalam wilayah Desa Karang Bunga Kecamatan Mandastana Kabupaten Barito Kuala Provinsi Kalimantan Selatan. Berikut adalah peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Diagram Alir



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

2.1. Metode Pengumpulan Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini ada 2 yaitu data primer dan data sekunder .

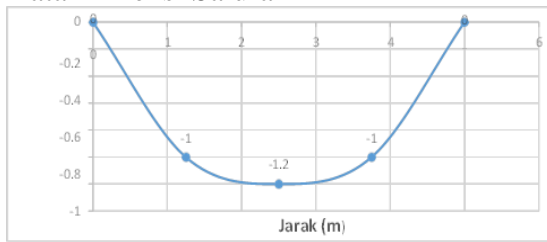
A. Pengumpulan Data Primer

Data primer yang akan digunakan dalam penulisan penelitian ini meliputi:

- a. Data Kecepatan Aliran

Data kecepatan aliran didapatkan dari pengukuran lapangan dengan mengambil jarak sejauh 10m dari titik A ke titik B, kecepatan aliran pada kedalaman 0,2d dan 0,8d saluran. Dengan menggunakan metode 2 titik.

b. Data Dimensi Saluran



Gambar 3. Penampang Saluran Tersier Kanan Bagian Hulu

$$A1 = \frac{(0+1) \times 1,25}{2} = 0,625$$

$$A2 = \frac{(1+1,2) \times 1,25}{2} = 1,375$$

$$A3 = \frac{(1,2+1) \times 1,25}{2} = 1,375$$

$$A4 = \frac{(1+0) \times 1,25}{2} = 0,625$$

$$A = 0,625 + 1,375 + 1,375 + 0,625 = 4,00 \text{ m}^2$$

B. Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder yang akan digunakan dalam analisa penelitian ini adalah data-data yang diperoleh dari Kantor Balai Wilayah Sungai Kalimantan 3 dan Balai Teknik Rawa, yaitu meliputi:

- a. Data Kondisi Lokasi Penelitian
- b. Skema Jaringan Irigasi Rawa Terantang

2.2. Analisis Data

Metode analisa data atau pengolahan data pada penelitian ini adalah :

- A. Pengukuran kecepatan aliran :
 - a. Kecepatan aliran (V) metode pelampung dihitung dari jarak pengukuran (s) di bagi dengan waktu tempuh pelampung (t) saat pengukuran di saluran.
 - b. Kecepatan aliran (V) metode current meter adalah (a) dikali dengan jumlah putaran baling-baling lalu ditambah dengan (b), (a dan b adalah konstanta pengukuran Current Meter).
- B. Luas penampang saluran (A) dihitung dari lebar per seksi lebar saluran (b) dikali dengan kedalaman air (d) pada setiap seksi saluran.

- C. Debit air pada saluran (Q) dihitung dari kecepatan aliran (V) dikali dengan luas penampang saluran (A) dan koefisien dari pelampung (k) saat menggunakan metode pelampung.
- D. Kehilangan air pada saluran (K) dihitung dari debit yang masuk (Q in) dikurang dengan debit keluar (Q out).
- E. Efisiensi penyaluran air (Ef) dihitung dari debit keluar (Q out) dibagi dengan debit masuk (Q in) dikali 100% sehingga hasilnya nanti dalam bentuk persen (%).
- F. Setelah semua perhitungan atau analisa data selesai dikerjakan, hasil dari data tersebut bisa diberi kesiimpulan dan saran.
- G. Setelah laporan, analisa data, juga kesimpulan dan saran telah dibuat, maka penulisan telah selesai.

3. Hasil Penelitian

3.1. Debit Aliran

Perhitungan debit aliran (Q) berdasarkan dari 2 metode tersebut maka hasil perbandingan antara keduanya dapat dilihat dari Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3, Tabel 4, Tabel 5 dan Gambar 4. sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Perhitungan Debit Aliran Metode Pelampung Bagian Hulu (Q in)

No	Nama Saluran	Luas Penampang A (m ²)	Kecepatan Aliran V (m/detik)	k	Debit Q (m ³ /detik)
1	Tersier Kanan 32	4,46	0,126	0,9	0,506
2	Tersier Kanan 33	3,45	0,116	0,9	0,361
3	Tersier Kanan 34	5,03	0,091	0,9	0,413
4	Tersier Kanan 35	4,00	0,102	0,9	0,369
5	Tersier Kanan 36	4,07	0,098	0,9	0,358

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 2. Hasil Perhitungan Debit Aliran Metode Pelampung Bagian Hilir (Q out)

No	Nama Saluran	Luas Penampang A (m ²)	Kecepatan Aliran V (m/detik)	k	Debit Q (m ³ /detik)
1	Tersier Kanan 32	4,44	0,087	0,9	0,348
2	Tersier Kanan 33	3,50	0,084	0,9	0,265
3	Tersier Kanan 34	4,58	0,078	0,9	0,322
4	Tersier Kanan 35	3,49	0,084	0,9	0,264
5	Tersier Kanan 36	3,11	0,076	0,9	0,211

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 3. Hasil Perhitungan Debit Aliran Metode Current Meter Bagian Hulu (Q in)

No	Nama Saluran	Luas Penampang	Kecepatan Aliran	Debit
		A (m ²)	V (m/detik)	Q (m ³ /detik)
1	Tersier Kanan 32	4,46	0,113	0,503
2	Tersier Kanan 33	3,45	0,131	0,453
3	Tersier Kanan 34	5,03	0,138	0,696
4	Tersier Kanan 35	4,00	0,101	0,402
5	Tersier Kanan 36	4,07	0,106	0,430

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 4. Hasil Perhitungan Debit Aliran Metode Current Meter Bagian Hulu (Q out)

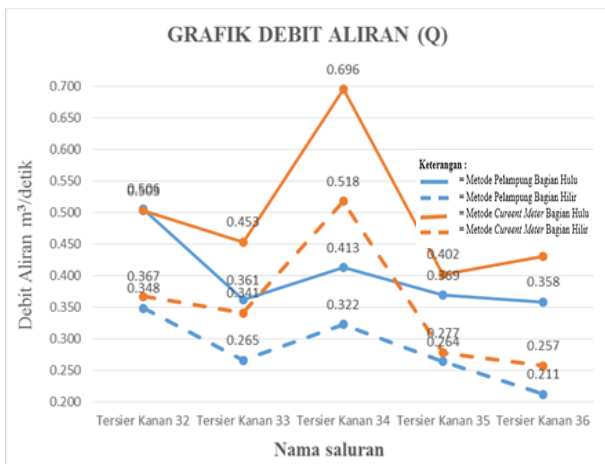
No	Nama Saluran	Luas Penampang	Kecepatan Aliran	Debit
		A (m ²)	V (m/detik)	Q (m ³ /detik)
1	Tersier Kanan 32	4,44	0,083	0,367
2	Tersier Kanan 33	3,50	0,097	0,341
3	Tersier Kanan 34	4,58	0,113	0,518
4	Tersier Kanan 35	3,49	0,080	0,277
5	Tersier Kanan 36	3,11	0,083	0,257

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 5. Perhitungan Debit Aliran Pada Saluran

Nama saluran	Metode Pelampung (m ³ /detik)		Metode Current Meter (m ³ /detik)	
	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir
Tersier Kanan 32	0,506	0,358	0,503	0,367
Tersier Kanan 33	0,361	0,265	0,453	0,341
Tersier Kanan 34	0,413	0,322	0,696	0,518
Tersier Kanan 35	0,369	0,264	0,402	0,277
Tersier Kanan 36	0,358	0,211	0,430	0,257

Sumber: Hasil Perhitungan



Gambar 4. Hasil Grafik Debit Aliran

Dilihat dari Gambar 4. hasil debit aliran menggunakan metode pelampung didapat hasil dengan rata-rata sebesar 0,342 m³/detik. Sedangkan pada saat menggunakan metode current meter didapat hasil rata-rata debit aliran adalah 0,424 m³/detik.

Pelaksanaan pengukuran kecepatan lapangan dengan menggunakan metode pelampung dan *current water* bisa dilihat pada gambar 5. dan 6.



Gambar 5. dan 6. Penampang Saluran Tersier Kanan Bagian Hulu

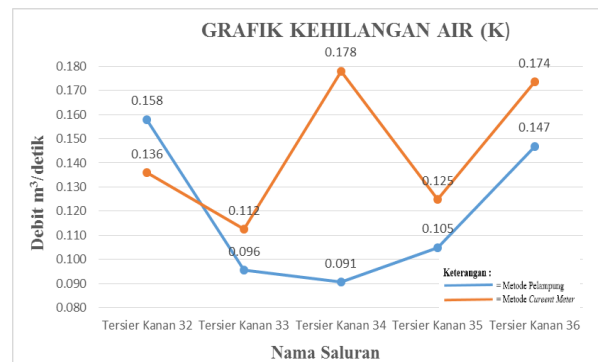
3.2. Kehilangan Air

Dari hasil observasi lapangan diketahui Perhitungan kehilangan air berdasarkan dari 2 metode yaitu pelampung dan *current meter* didapat hasil perbandingan antara keduanya dapat dilihat dari Tabel 6. dan Gambar 7. sebagai berikut :

Tabel 6. Hasil Perhitungan Kehilangan Air

Nama Saluran	KEHILANGAN AIR (m ³ /detik)	
	Metode Pelampung	Metode Current Meter
Tersier Kanan 32	0,158	0,136
Tersier Kanan 33	0,096	0,122
Tersier Kanan 34	0,091	0,178
Tersier Kanan 35	0,105	0,125
Tersier Kanan 36	0,147	0,174

Sumber: Hasil Perhitungan



Gambar 7. Grafik Hasil Kehilangan Air

Dilihat dari Gambar 7. Hasil kehilangan debit air (K) pada saluran tersier menggunakan metode pelampung rata-rata tiap saluran adalah 0,119 m³/detik. Sedangkan kehilangan debit air (K) menggunakan metode *Current Meter* didapat dengan hasil rata-rata adalah 0,145 m³/detik.

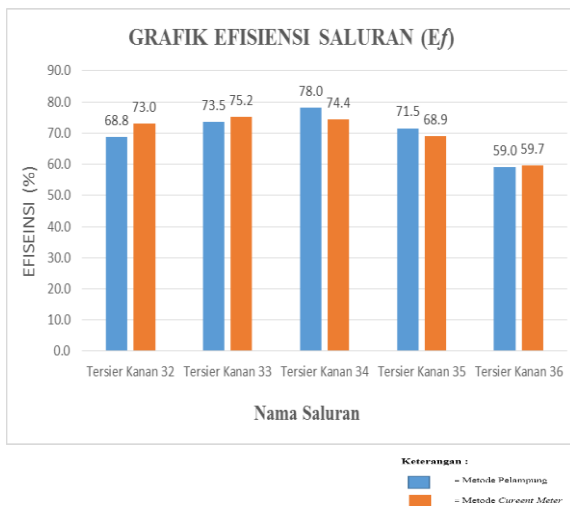
3.3. Kehilangan Air

Perhitungan Efisiensi saluran tersier berdasarkan dari 2 metode yang digunakan, maka didapatkan hasil perbandingan efisiensi saluran antara keduanya yang dapat dilihat dari Tabel 7. dan Gambar 8. sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Perhitungan Efisien Saluran

Nama Saluran	EFISIENSI (%)	
	Metode Pelampung	Metode <i>Current Meter</i>
Tersier Kanan 32	68,8 %	73,0 %
Tersier Kanan 33	73,5 %	75,2 %
Tersier Kanan 34	78,0 %	74,4 %
Tersier Kanan 35	71,5 %	68,9 %
Tersier Kanan 36	59,0 %	59,7 %

Sumber: Hasil Perhitungan



Gambar 8. Grafik Hasil Efisiensi Saluran

4. Kesimpulan

Dari hasil data penelitian yang dilakukan tanggal 03 Juni 2022 pada Saluran Tersier Kanan 32 sampai 36 , maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil debit aliran (Q) pada saluran tersier menggunakan metode pelampung dengan rata-rata debit aliran adalah 0,342 m³/detik. Sedangkan menggunakan metode *Current Meter* rata-rata debit aliran adalah 0,424 m³/detik.
2. Hasil kehilangan debit air (K) pada saluran tersier menggunakan metode pelampung rata-rata tiap saluran adalah 0,119 m³/detik. Sedangkan kehilangan debit air (K) menggunakan metode *Current Meter* didapat dengan hasil rata-rata adalah 0,145 m³/detik.

3. Hasil efisiensi Saluran (Ef) pada saluran tersier menggunakan metode pelampung didapat nilai rata-rata efisiensi adalah 70,06%. Sedangkan hasil efisiensi saluran (Ef) metode *Current Meter* didapat nilai rata-rata yaitu sebesar 70,24%. Dari kedua metode tersebut menunjukkan nilai efisiensi yang hampir sama yaitu senilai 70 %. Ditinjau dari indeks penilaian kinerja sistem irigasi berdasarkan PU No.32/2007 tentang Pedoman Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi, hasil perhitungan efisiensi (Ef) saluran tersier dengan hasil 70 % masih dikategorikan kinerja dalam keadaan baik (70% - 79% = kinerja baik). Namun hasil tersebut masih dibawah standar jika dibandingkan dengan standar perencanaan irigasi Kp-01 pada saluran tersier yaitu sebesar 80%.

5. Saran

Penelitian yang dilakukan mengenai kehilangan air dan efisiensi pada Saluran Tersier Irigasi Rawa Terantang hanya ditinjau dari debit aliran pada tiap saluran. Oleh karena itu perlu adanya penelitian mengenai efisiensi dan kehilangan air secara keseluruhan dengan memperhitungkan besarnya perkolasi, rembesan, dan evaporasi pada tingkat usaha tani sampai Jaringan Irigasi Rawa Terantang

6. Daftar Pustaka

[1] S. Byun, M. J. Irvin, B. A. Bell, M. J. Irvin, A. B. Advanced, "Advanced Math Course Taking. Effects on Math Achievement [1] Bunganaen, W., 2011. *Analisis Efisiensi dan Kehilangan air pada Jaringan Utama Daerah Irigasi Air Sagu* Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Universitas Nusa Cendana, Vol 1 No.1.

[2] Mugni dan Sahlan, 1979. *Laporan Pelaksanaan Penataan Eksploitasi Dan Pemeliharaan Pengairan Ditingkat Saksi Dan Pengamat DPU*, Dati I NTB.

[3] Husna, Herry dan Jumardi. 2018 *Analisis Kehilangan Air Pada Saluran Tersier Daerah Irigasi Pattiro Kabupaten Bone*. Skripsi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar. Makassar.

Font 11

- [4] Kartasapoetra, A.G., dan M. Sutedjo, 1994. *Teknologi Pengairan Pertanian Irigasi*, Bumi Askara
- [5] Syahrul, Akhmad. 2018, *Perhitungan Nilai Efisiensi Saluran Irigasi Pada Daerah D.I Bila Kiri Kabupaten Sidrap*. Skripsi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar. Makassar.
- [6] Badan Standardisasi Nasional. 2015. *Tata Cara Pengukuran Debit Aliran Sungai dan Saluran Terbuka Menggunakan Alat Ukur Arus dan Pelampung*. SNI (8066:2015):1-12.
- [7] Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Pengairan, 1986, *Bagian Penunjang Untuk Standar Perencanaan Irigasi KP-01*, Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Pengairan
- [8] Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Pengairan, 1986, *Kriteria Perencanaan Bagian Saluran KP-03*, Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Pengairan