Peninjauan Nilai Efisiensi Saluran Sekunder Reuleut pada Daerah Jaringan Irigasi Krueng Tuan

Rizki Aulia Hidayatullah¹, Ziana², Nina Shaskia³

¹Mahasiswa, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh 23111, Indonesia

^{2,3}Dosen, jurusan Teknik Sipil, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh 23111, Indonesia

Email: Hrizkiaulia94@gmail.com

Abstract

Krueng Tuan Irrigation Area is one of the irrigation area located in North Aceh District with an area of irrigated rice fields is 1,731 ha. The Reuleut secondary channel is part of the Krueng Tuan Irrigation Area which functions to drain water into the rice fields from the water source. In the planning of the channel it is assumed that there will be a loss of water both in the channel or in the paddy field so that the efficiency value is needed so that all paddy fields can be flooded with water. This study aims to determine the efficiency value of the Reuleut secondary channel. In this study the efficiency of the Reuleut secondary channel is obtained by comparing the water discharge coming out of the channel with the water discharge entering the channel and the discharge value is calculated using the mean section method. Based on research that has been carried out on the Reuleut secondary channel it can be seen that the efficiency value of the Reuleut secondary channel is 80%. This is due to the existence of 4 sections of the Reuleut secondary channel whose channel efficiency values are less than the permit efficiency.

Keywords: Krueng Tuan Irrigation Area, Reuleut Secondary Channel, Channel Efficiency

Abstrak

Daerah Irgasi Krueng Tuan merupakan salah satu daerah irigasi yang terletak di Kabupaten Aceh Utara dengan luas wilayah sawah yang dialiri adalah 1.731 ha. Saluran sekunder Reuleut merupakan bagian dari Daerah Irgasi (Krueng Tuan) yang berfungsi untuk mengalirkan air menuju ke sawah dari sumber air. Dalam perencanaan saluran perlu diasumsikan bahwa akan terjadinya kehilangan air baik di saluran ataupun di petak sawah sehingga diperlukannya nilai efisiensi agar seluruh petak sawah dapat teraliri air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai efisiensi dari saluran sekunder Reuleut. Pada penelitian ini efisiensi saluran sekunder Reuleut didapatkan dengan membandingkan debit air yang keluar dari saluran dengan debit air yang masuk ke saluran dan nilai debit diperhitungkan dengan menggunakan *mean section method*. Berdasarkan penelitian yang telah dijalankan pada saluran sekunder Reuleut dapat diketahui bahwa nilai efisiensi saluran sekunder Reuleut adalah 80%. Hal ini disebabkan karena adanya 4 ruas dari saluran sekunder Reuleut yang nilai efisiensi salurannya kurang dari efisiensi izin.

Kata kunci : Daerah Irgasi Krueng Tuan, Saluran Sekunder Reuleut, Efisiensi Saluran

1. Pendahuluan

Pertanian merupakan salah satu hal yang penting bagi masyarakat karena kegiatan pertanian atau bercocok tanam berfungsi untuk memenuhi kebutuhan pangan bagi masyarakat luas. Kabupaten Aceh Utara memiliki wilayah pertanian paling luas di Provinsi Aceh sehingga menyebabkan Kabupaten Aceh Utara menjadi lumbung pangan bagi Provinsi Aceh. Sektor pertanian pada Kabupaten Aceh Utara menjadi penyumbang sumber pendapatan terbesar kedua bagi Kabupaten Aceh Utara setelah sektor pertambangan migas.

Daerah Irigasi (DI) Krueng Tuan adalah daerah irigasi di Kabupaten Aceh Utara yang mengaliri wilayah persawahan pada Kecamatan Sawang, Kecamatan Muara Batu, dan Kecamatan Dewantara dengan sumber air didapatkan dari Krueng Tuan. Luas sawah yang telah dialiri pada Daerah Irigasi (DI) Krueng Tuan yaitu 1.731,31 ha dan luas wilayah persawahan pada Daerah

Irigasi (DI) Krueng Tuan masih dapat dikembangkan dengan luas daerah yang dapat dikembangkan sebagai persawahan sebesar 533,36 ha.

Pengelolaan Kegiatan Pertanian diperlukan sarana serta prasarana yang memadai seperti pengembangan dan pengelolaan sumber daya air, sistem mekanisasi, perlindungan dan pengawasan usaha tani, penyedia fasilitas pupuk dan lain-lain, sehingga menyebabkan kegiatan bertani dapat berjalan lancar dan optimal. Pemenuhan kebutuhan air pada sawah merupakan salah satu faktor yang diperlukan agar tanaman padi atau palawija dapat tumbuh dengan baik, oleh sebab itu diperlukannya jaringan irigasi yang berfungsi dengan baik dalam mengalirkan air menuju sawah.

Dalam pengaliran air dari sumber menuju ke petak sawah air akan mengalami kehilangan yang biasa disebabkan oleh kebocoran, pengambilan liar, evaporasi, dan lain-lain. Sehingga diperlukannya efisiensi ketika dilakukan perencanaan saluran irigasi.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan agar dapat diketahui efisiensi daripada Saluran Sekunder Reuleut dalam mengalirkan air ke sawah yang merupakan bagian dari Jaringan Irigasi Krueng Tuan.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Efisiensi Saluran

Efisiensi secara umum merupakan ketepatan dalam melakukan suatu usaha dengan tidak membaung waktu, tenaga, serta biaya yang percuma. Efisiensi saluran direncanakan dalam perencanaan saluran dikarenakan selama pengaliran air melalui saluran akan terjadinya kehilangan air. Segingga, diperlukannya efisiensi saluran agar tercukupinya kebutuhan air yang diperlukan untuk mengairi tanaman pada petak sawah. Efisiensi memiliki hubungan timbal balik dengan kehilangan air pada saluran dikarenakan semakin banyaknya kehilangan air yang terjadi pada saluran maka nilai daripada efisiensi saluran akan semakin kecil yang berarti kondisi dairpada pengaliran air pada saluran buruk. Dalam irigasi, efisiensi dapat diartikan dengan persentase jumlah air yang teraliri menuju sawah yang akan digunakan untuk tanaman setelah dikurangi kehilangan air yang terjadi pada saat pengaliran air. Dalam KP-03 Tahun 2010 tentang perencanaan bagian saluran[1] jumlah kehilangan air yang diizinkan atau diperbolehkan pada saluran sekunder adalah 5%-10% sehingga nilai efisiensi izin daripada saluran sekunder harus lebih besar atau sama dengan 90%. Nilai Efisiensi dapat diperhitungkan dengan membandingkan antara debit yang keluar melalui saluran dengan debit yang masuk menuju saluran. Menurut Wilhelmus Bunganaen[2] efesiensi saluran dapat diperhitungkan dengan menggunakan persamaan:

$$Efisiensi = \frac{\text{Debit air yang keluar}(\frac{m^3}{dt})}{\text{Debit air yang masuk}(\frac{m^3}{dt})} \times 100\% \dots \dots \dots 1)$$

2.2 Debit Air

Debit air adalah banyaknya volume air dalam suatu penampang per satuan waktu tertentu. Pada saluran terbuka seperti sungai atau saluran irigasi nilai daripada debit dapat ditentukan dengan mengkalikan nilai kecepatan aliran air dengan luas penampang basah saluran. W. Boiten[3] menyatakan bahwa pengukuran nilai debit dapat ditentukan pada potongan melintang saluran dengan menggunakan metode *mean section method* atau *mid section method*.

2.2.1 Mean Section Method

Mean section method atau metode tampang rerata adalah metode pengukuran debit pada potongan melintang saluran dengan mebagi beberapa segmen dan nilai daripada kecepatan saluran titik pertama dengan titik selanjutnya dirata-ratakan.

Gambar 1 Mean Section Method

Berdasarkan gambar 2 nilai debit dengan menggunakan *mean section method* dapat ditentukan dengan persamaan sebagai berikut:

$$Qp = \frac{\bar{v}_1 + \bar{v}_2}{2} * \frac{d_1 + d_2}{2} * b \dots \dots \dots 2)$$

2.2.1 Mid Section Method

Mid section method atau metode tampang tengah adalah metode pengukuran debit pada potongan melintang saluran dengan mebagi beberapa segmen dan nilai daripada luas penampang basah titik pertama dengan titik selanjutnya dirata-ratakan.

Gambar 2 Mid Section Method

Berdasarkan gambar 2 nilai debit dengan menggunakan *mid section method* dapat ditentukan dengan persamaan sebagai berikut:

$$Qp = \bar{v}_2 * d_2 * \frac{b_1 + b_2}{2} \dots \dots \dots 3)$$

2.3 Kecepatan Aliran

Kecepatan aliran saluran dapat diukur dengan menggunakan alat pengukur kecepatan aliran atau *current meter* dengan syarat pengukuran yang berdasarkan dengan Prosedur dan Instruksi Kerja Pengukuran Debit Sungai dan Saluran Terbuka[4] yang dikeluarkan oleh Direktorat Sumber Daya Air di yaitu:

- Pengukuran dilakukan di dua atau tiga titik kedalaman apabila kedalaman muka air saluran lebih besar dari 0,75 m;
- Pengukuran dilakukan hanya pada satu titik kedalaman apabila kedalaman muka air saluran lebih kecil atau sama dengan 0,75 m.

Nilai kecepatan aliran yang digunakan dalam pengukuran debit merupakan kecepatan aliran rata-rata yang berdasarkan Bambang Triatmojo[5] dapat didapatkan dengan beberapa metode.

➤ Metode satu titik

Kecepatan aliran dengan metode satu titik diukur hanya pada kedalaman 0,6d dari muka air sehingga $\bar{v} = v_{0,6}$.

Gambar 3 metode satu titik

➤ Metode dua titik

Pada metode dua titik, kecepatan aliran diukur pada kedalaman 0,2d dan 0,8d dari permukaan muka air saluran. Kecepatan aliran yang didapatkan pada pengukuran dengan menggunakan metode 2 titik akan dirata-ratakan dengan menggunakan persamaan.

$$\bar{v} = \frac{1}{2}(v_{0,2} + v_{0,8}) \dots \dots \dots 4)$$

Gambar 4 metode dua titik

➤ Metode tiga titik

Metode ini dilakukan dengan mengukur nilai kecepatan aliran pada kedalaman 0,2d, 0,6d, dan 0,8 d dari muka air saluran. Nilai kecepatan aliran yang didapatkan akan dirata-ratakan dengan menggunakan persamaan.

$$\bar{v} = \frac{1}{4}v_{0,2} + \frac{1}{2}v_{0,6} + \frac{1}{4}v_{0,8} \dots \dots \dots 5)$$

2.4 Luas Penampang Basah

Luas penampang basah adalah luas bidang yang bersentuhan langsung dengan air. Perhitungan luas penampang basah diukur dengan menggunakan persamaan luas yang sesuai dengan bentuk dari pada penampang seperti segitiga, persegi, atau trapesium.

3. Metode Penelitian

3.1 Metode Pengambilan Data

Dalam penelitian ini data yang akan diambil adalah data kecepatan aliran dan luas penampang basah. Kedua data ini didapatkan dengan melakukan pengukuran langsung ke lapangan. Pengambilan data dilakukan pada bagian hulu saluran dan bagian hilir saluran. Pengambilan data dilakukan pada ruas-ruas saluran yang telah dibagi dari total panjang saluran. Jumlah ruas saluran adalah 6

buah dengan pengukuran dilakukan pada bagian hulu dan bagian hilir dari tiap ruas saluran. Pada tiap titik pengukuran data akan diambil sebanyak 3 kali pengukuran sehingga banyak data menjadi 36 buah.

3.1.1 Pengukuran Kecepatan Aliran

Kecepatan aliran pada penelitian ini akan diukur dengan menggunakan *current meter*. Titik pengukuran kecepatan aliran diukur pada kedalaman vertikal saluran. Titik pengukuran kecepatan aliran pada tiap penampang saluran sebanyak lima titik. Pengukuran dilakukan satu titik pada tiap ujung saluran dan tiga titik pada bagian tengah saluran. Banyaknya titik pengukuran disesuaikan dengan dalamnya kedalaman saluran yang berdasarkan dengan syarat yang telah dikeluarkan oleh Direktorat Sumber Daya Air.

3.1.2 Pengukuran Luas Penampang Basah

Pengukuran luas penampang basah dilakukan dengan membagi penampang saluran menjadi beberapa segmen yang akan diukur lebar serta kedalaman air pada saluran. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan meteran untuk mendapatkan lebar dan bak ukur untuk mendapatkan kedalaman saluran.

3.2 Metode Pengolahan Data

Pengolahan data yang didapatkan dari pengukuran di lapangan dilakukan dengan menggunakan persamaan yang tertera pada bab tinjauan pustaka.

3.2.1 Kecepatan Aliran

Data kecepatan aliran diolah dengan menggunakan persamaan metode satu titik atau metode tiga titik yang disesuaikan dengan kedalaman air pada saluran. Kedalaman air yang nilainya diatas 0,75 m dilakukan menggunakan metode tiga titik sedangkan, kedalaman air dibawah atau sama dengan 0,75 m digunakan metode satu titik. Kecepatan aliran pada bagian ujung kanan dan kiri saluran pada tiap penampang saluran yang diukur dianggap nol hal ini dikarenakan kecepatan aliran pada ujung saluran bernilai sangat kecil sehingga dapat diabaikan.

3.2.1 Luas Penampang Basah

Luas penampang basah saluran akan diolah dengan menggunakan persamaan luasan yang sesuai dengan bentuk dari pada segmen penampang yaitu persamaan luas segitiga dan luas persegi. Luas daripada tiap segmen yang didapatkan akan dijumlahkan untuk mendapatkan nilai luas penampang total.

3.2.3 Debit Aliran

Nilai debit aliran didapatkan dengan mengkalikan nilai kecepatan aliran pada saluran dengan luas penampang basah saluran. Penelitian ini menggunakan metode *Mean Section Method* untuk mendapatkan nilai daripada debit air di saluran yang dimana metode ini

didapatkan dengan membagi rata nilai daripada kecepatan pada titik pengukuran pertama dari segmen yang dihitung dengan titik pengukuran kedua dari segmen yang dihitung aliran dan dikalikan dengan luas penampang. Pengukuran dilakukan pada bagian hulu dan bagian hilir pada tiap ruas saluran. Pengukuran yang dilakukan pada bagian hulu akan digunakan untuk mendapatkan nilai debit yang masuk dan bagian hilir akan digunakan untuk mendapatkan nilai debit yang keluar.

3.2.4 Efisiensi Saluran

Berdasarkan nilai debit air yang telah didapatkan dapat ditentukan efisiensi dari saluran sekunder Reuleut dengan cara membandingkan antara debit yang keluar dengan debit yang masuk di saluran. Efisiensi saluran disajikan dalam bentuk persentase.

4. Hasil Penelitian

Hasil yang didapatkan dari pengukuran yang dilakukan di lapangan adalah nilai kecepatan aliran dan luas penampang basah yang akan digunakan untuk mendapatkan nilai debit air pada saluran sekunder Reuleut. Jumlah data yang didapatkan adalah 34 buah dikarenakan pada pias terakhir data hanya dapat diambil 2 buah per tiap titik pengukuran karena tidak adanya tempat yang dapat digunakan untuk mengambil data.

4.1 Hasil Pengukuran Kecepatan Aliran

Nilai kecepatan aliran didapatkan menggunakan alat *current meter* pada kedalaman 0,2d, 0,6d, dan 0,8d. Data kemudian diolah untuk mendapatkan nilai kecepatan rata-rata dengan menggunakan metode tiga titik pada kedalaman lebih besar 0,75 m dan metode satu titik untuk kedalaman air yang lebih kecil atau sama dengan 0,75 m. Berikut merupakan rekapitulasi kecepatan rata-rata pada saluran sekunder Reuleut.

Tabel 1 Pengukuran Kecepatan di Hulu (No.1)

NO	Nama Saluran	posisi	V rata-rata
1	BT 09 - BR 01	HULU	1,069
2	BR 01 - BR 02	HULU	1,113
3	BR 02 - BR 03	HULU	1,013
4	BR 03 - BR 04	HULU	0,881
5	BR 04 - BR 05	HULU	0,884
6	BR 05 - BR 05 Kn 1	HULU	0,450

Tabel 2 Pengukuran Kecepatan di Hulu (No.2)

NO	Nama Saluran	posisi	V rata-rata
1	BT 09 - BR 01	HULU	1,050
2	BR 01 - BR 02	HULU	1,100

3	BR 02 - BR 03	HULU	1,006
4	BR 03 - BR 04	HULU	0,875
5	BR 04 - BR 05	HULU	0,825
6	BR 05 - BR 05 Kn 1	HULU	0,452

Tabel 3 Pengukuran Kecepatan di Hulu (No.3)

NO	Nama Saluran	Posisi	V rata-rata
1	BT 09 - BR 01	HULU	1,050
2	BR 01 - BR 02	HULU	1,094
3	BR 02 - BR 03	HULU	0,975
4	BR 03 - BR 04	HULU	0,875
5	BR 04 - BR 05	HULU	0,806
6	BR 05 - BR 05 Kn 1	HULU	-

Tabel 4 Pengukuran Kecepatan di Hilir (No.1)

NO	Nama Saluran	posisi	V rata-rata
1	BT 09 - BR 01	HILIR	1,0310
2	BR 01 - BR 02	HILIR	1,0690
3	BR 02 - BR 03	HILIR	0,9000
4	BR 03 - BR 04	HILIR	0,9000
5	BR 04 - BR 05	HILIR	0,6750
6	BR 05 - BR 05 Kn 1	HILIR	0,4500

Tabel 5 Pengukuran Kecepatan di Hilir (No.2)

NO	Nama Saluran	posisi	V rata-rata
1	BT 09 - BR 01	HILIR	1,0130
2	BR 01 - BR 02	HILIR	1,0560
3	BR 02 - BR 03	HILIR	0,8810
4	BR 03 - BR 04	HILIR	0,8880
5	BR 04 - BR 05	HILIR	0,6500
6	BR 05 - BR 05 Kn 1	HILIR	0,3750

Tabel 6 Pengukuran Kecepatan di Hilir (No.3)

NO	Nama Saluran	posisi	V rata-rata
1	BT 09 - BR 01	HILIR	1,0060
2	BR 01 - BR 02	HILIR	1,0500
3	BR 02 - BR 03	HILIR	0,8810
4	BR 03 - BR 04	HILIR	0,8810
5	BR 04 - BR 05	HILIR	0,6250
6	BR 05 - BR 05 Kn 1	HILIR	-

Dari tabel 1 sampai dengan 6 dapat dilihat bahwa kecepatan aliran pada saluran sekunder Reuleut pada saat pengukuran dilakukan berkisar antara 1,113-0,3750 diamana, kecepatan tertinggi pada saluran terjadi pada ruas BR 01 – BR 02 pada pengukuran di hulu yang pertama dan kecepatan terendah di saluran terdapat pada ruas BR 05 - BR 05 Kn 1 pada pengukuran di jilir yang kedua.

4.2 Hasil Pengukuran Luas Penampang Basah

Pengukuran didapatkan dengan membagi penampang menjadi 4 segmen yang terdiri dari 2 segitiga dan 2 persegi panjang kemudian diukur lebar dan kedalaman air pada tiap segmen. Perhitungan luas penampang basah dilakukan dengan menggunakan persamaan luas yang sesuai dengan bentuk segmen yang telah dibagi. Nilai luas penampang Basah didapatkan dari hasil total daripada seluruh luas segmen pada penampang yang dihitung. Nilai Luas Penampang Basah yang terbesar terdapat pada ruas saluran BT 09 – BR 01 yang bernilai 2,43 m² dan nilai luas penampang basah terkecil terdapat pada ruas saluran BR 05 – BR 05 Kn1 dengan nilai 0,855 m². Berikut merupakan rekapitulasi Luas Penampang Basah pada saluran sekunder Reuleut.

Tabel 7 Pengukuran Luas Penampang di Hulu (No.1)

NO	Nama Saluran	posisi	kiri		tengah		tengah		kanan		Luas Permukaan (M ²)
			Lebar	Kedalaman	Lebar	Kedalaman	Lebar	Kedalaman	Lebar	Kedalaman	
			(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	
1	BT 09 - BR 01	HULU	1,2	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	2,43
2	BR 01 - BR 02	HULU	1,3	0,86	0,65	0,86	0,65	0,86	1	0,866	2,107
3	BR 02 - BR 03	HULU	0,7	0,8	0,65	0,8	0,65	0,8	1	0,8	1,72
4	BR 03 - BR 04	HULU	0,8	1,1	0,35	1,1	0,35	1,1	0,9	1,1	1,705
5	BR 04 - BR 05	HULU	0,7	0,9	0,3	0,9	0,3	0,9	0,6	0,9	1,125
6	BR 05 - BR 05 Kn 1	HULU	0,25	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,2	0,6	0,855

Tabel 8 Pengukuran Luas Penampang di Hulu (No.2)

NO	Nama Saluran	posisi	kiri		tengah		tengah		kanan		Luas Permukaan (M ²)
			Lebar	Kedalaman	Lebar	Kedalaman	Lebar	Kedalaman	Lebar	Kedalaman	
			(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	
1	BT 09 - BR 01	HULU	0,9	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	1,3	0,9	2,43
2	BR 01 - BR 02	HULU	1	0,86	0,65	0,86	0,65	0,86	1,1	0,866	2,107
3	BR 02 - BR 03	HULU	0,8	0,8	0,65	0,8	0,65	0,8	0,9	0,8	1,72
4	BR 03 - BR 04	HULU	0,95	1,1	0,35	1,1	0,35	1,1	0,75	1,1	1,705
5	BR 04 - BR 05	HULU	0,5	0,9	0,3	0,9	0,3	0,9	0,8	0,9	1,125
6	BR 05 - BR 05 Kn 1	HULU	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,15	0,6	0,855

Tabel 9 Pengukuran Luas Penampang di Hulu (No.3)

NO	Nama Saluran	posisi	kiri		tengah		tengah		kanan		Luas Permukaan (M ²)
			Lebar	Kedalaman	Lebar	Kedalaman	Lebar	Kedalaman	Lebar	Kedalaman	
			(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	
1	BT 09 - BR 01	HULU	1,1	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	1,1	0,9	2,43
2	BR 01 - BR 02	HULU	1,3	0,86	0,65	0,86	0,65	0,86	1	0,866	2,107
3	BR 02 - BR 03	HULU	0,8	0,8	0,65	0,8	0,65	0,8	0,9	0,8	1,72
4	BR 03 - BR 04	HULU	0,75	1,1	0,35	1,1	0,35	1,1	0,95	1,1	1,705
5	BR 04 - BR 05	HULU	0,6	0,9	0,3	0,9	0,3	0,9	0,7	0,9	1,125
6	BR 05 - BR 05 Kn 1	HULU	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tabel 10 Pengukuran Luas Penampang di Hilir (No.1)

NO	Nama Saluran	posisi	kiri		tengah		tengah		kanan		Luas Permukaan (M ²)
			Lebar (m)	Kedalaman (m)	Lebar (m)	Kedalaman (m)	Lebar (m)	Kedalaman (m)	Lebar (m)	Kedalaman (m)	
1	BT 09 - BR 01	HILIR	1	0,88	0,8	0,88	0,8	0,88	1,1	0,88	2,332
2	BR 01 - BR 02	HILIR	1	0,84	0,65	0,84	0,65	0,84	1,1	0,84	1,974
3	BR 02 - BR 03	HILIR	0,7	0,77	0,65	0,77	0,65	0,77	0,8	0,77	1,579
4	BR 03 - BR 04	HILIR	0,65	0,95	0,35	0,95	0,35	0,95	0,75	0,95	1,33
5	BR 04 - BR 05	HILIR	0,45	0,7	0,3	0,7	0,3	0,7	0,65	0,7	0,805
6	BR 05 - BR 05 Kn 1	HILIR	0,2	0,45	0,6	0,45	0,6	0,45	0,2	0,45	0,63

Tabel 11 Pengukuran Luas Penampang di Hilir (No.2)

NO	Nama Saluran	posisi	kiri		tengah		tengah		kanan		Luas Permukaan (M ²)
			Lebar (m)	Kedalaman (m)	Lebar (m)	Kedalaman (m)	Lebar (m)	Kedalaman (m)	Lebar (m)	Kedalaman (m)	
1	BT 09 - BR 01	HILIR	0,9	0,88	0,8	0,88	0,8	0,88	1,2	0,88	2,332
2	BR 01 - BR 02	HILIR	0,9	0,84	0,65	0,84	0,65	0,84	1,2	0,84	1,974
3	BR 02 - BR 03	HILIR	0,75	0,77	0,65	0,77	0,65	0,77	0,75	0,77	1,579
4	BR 03 - BR 04	HILIR	0,8	0,95	0,35	0,95	0,35	0,95	0,6	0,95	1,33
5	BR 04 - BR 05	HILIR	0,5	0,7	0,3	0,7	0,3	0,7	0,6	0,7	0,805
6	BR 05 - BR 05 Kn 1	HILIR	0,1	0,45	0,6	0,45	0,6	0,45	0,3	0,45	0,63

Tabel 12 Pengukuran Luas Penampang di Hilir (No.3)

NO	Nama Saluran	posisi	kiri		tengah		tengah		kanan		Luas Permukaan (M ²)
			Lebar (m)	Kedalaman (m)	Lebar (m)	Kedalaman (m)	Lebar (m)	Kedalaman (m)	Lebar (m)	Kedalaman (m)	
1	BT 09 - BR 01	HILIR	1,2	0,88	0,8	0,88	0,8	0,88	0,9	0,88	2,332
2	BR 01 - BR 02	HILIR	1,1	0,84	0,65	0,84	0,65	0,84	1	0,84	1,974
3	BR 02 - BR 03	HILIR	0,6	0,77	0,65	0,77	0,65	0,77	0,9	0,77	1,579
4	BR 03 - BR 04	HILIR	0,55	0,95	0,35	0,95	0,35	0,95	0,85	0,95	1,33
5	BR 04 - BR 05	HILIR	0,4	0,7	0,3	0,7	0,3	0,7	0,7	0,7	0,805
6	BR 05 - BR 05 Kn 1	HILIR	.	.	.	.	.	.	.	.	.

4.3 Debit Aliran

Debit aliran merupakan hasil yang didapat dari mengkalikan nilai kecepatan rata-rata yang didapatkan dari pengukuran kecepatan dengan alat *current meter* dan luas penampang basah yang diukur mengukur dengan menggunakan meteran dan bak ukur untuk mendapatkan nilai kedalaman dan lebar penampang saluran. Perhitungan daripada debit aliran air dilakukan dengan menggunakan metode *mean setion method*. Berikut merupakan rekapitulasi Debit air di bagian hulu dan bagian hilir.

Tabel 13 Rekapitulasi Debit air di Hulu dan Hilir

NO	Titik Pengukuran	Debit							
		Hulu			Hilir			Rata-rata	
		1	2	3	1	2	3	Hulu	Hilir
1	BT 09 - BR 01	2,772	2,722	2,723	2,579	2,544	2,536	2,739	2,553
2	BR 01 - BR 02	2,392	2,368	2,352	2,188	2,165	2,155	2,371	2,169
3	BR 02 - BR 03	1,871	1,863	1,813	1,558	1,529	1,527	1,849	1,538
4	BR 03 - BR 04	1,449	1,438	1,436	1,198	1,182	1,173	1,441	1,184
5	BR 04 - BR 05	0,934	0,913	0,893	0,550	0,532	0,511	0,914	0,531
6	BR 05 - BR 05 Kn 1	0,487	0,452	0,000	0,362	0,305	0,000	0,470	0,334

4.4 Efisiensi Saluran

Perbandingan antara debit di hilir dengan debit di hulu menghasilkan nilai persentase efisiensi pada saluran sekunder Reuleut. Efisiensi rata-rata saluran sekunder Reuleut dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14 Persentase Efisiensi Saluran Sekunder Reuleut

NO	Nama Saluran	Efisiensi (%)	Efisiensi Rata-Rata (%)
1	BT 09 - BR 01	93	80
2	BR 01 - BR 02	91	
3	BR 02 - BR 03	83	
4	BR 03 - BR 04	82	
5	BR 04 - BR 05	58	
6	BR 05 - BR 05 Kn 1	71	

5. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan data bisa dilihat bahwa saluran sekunder Reuleut memiliki nilai efisiensi sebesar 80%. Oleh sebab itu, bisa disimpulkan bahwa nilai efisiensi saluran sekunder Reuleut tidak memenuhi syarat efisiensi izin yang ditetapkan pada kp-03 tentang perencanaan bagian saluran yaitu $\geq 90\%$. Kecilnya nilai efisiensi saluran sekunder Reuleut disebabkan oleh 4 ruas saluran yang memiliki efisiensi dibawah 90% yaitu BR 02 - BR 03, BR 03 - BR 04, BR 04 - BR 05, dan BR 05 - BR 05 Kn 1. Hal ini dapat terjadi karena besarnya kehilangan air yang terjadi dalam masa pengaliran air dari sumber air menuju ke petak sawah.

Kehilangan air yang terjadi pada saluran sekunder Reuleut dari obsevasi lapangan yang dilakukan penyebab terbesar kehilangan air pada saluran disebabkan karena adanya kebocora air pada saluran, keretakan pada saluran yang menyebabkan air merembes, serta pengambilan secara ilegal oleh masyarakat setempat.

Kondisi daripada saluran juga dipenuhi oleh sampah serta tumbuhan liar yang mengganggu aliran air yang mempengaruhi nilai efisiensi saluran.

Ruas saluran BR 04 - BR 05 memiliki nilai efisien yang paling kecil yaitu 58% hal ini terjadi karena banyaknya terjadi kehilangan air ketika pengaliran air melalui saluran dengan penyebab kehilangan air terbesar dikarenakan pengambilan liar oleh masyarakat serta sampah-sampah yang dibuang oleh masyarakat ke saluran.

Ruas saluran BR 04 - BR 05 memiliki nilai efisien yang paling kecil kedua yaitu 71% hal ini terjadi karena adanya kerusakan serta keretakan pada saluran yang menyebabkan kebocoran serta rembesan air yang mempengaruhi nilai efisiensi.

Ruas saluran BR 02 - BR 03 dan BR 02 - BR 03 memiliki nilai efisien yang hampir mirip yaitu 83% dan 82 %, hal ini dikarenakan kondisi ruas saluran BR 02 - BR 03 dan BR 02 - BR 03 hampir sama. Kondisi pada kedua saluran ini banyak ditumbuhi tanaman liar yang mengganggu efisiensi pengaliran air pada saluran serta banyaknya keretakan-keretakan pada saluran yang menyebabkan rembesan air akibat dimakan oleh usia bangunan.

6. Kesimpulan

Kesimpulan yang bisa diambil dari hasil penelitian ini berupa:

1. Efisiensi saluran sekunder Reuleut memiliki nilai efisiensi dibawah efisiensi izin yaitu 80%
2. Penyebab kecilnya efisiensi disebabkan oleh 4 ruas saluran yaitu BR 02 - BR 03, BR 03 - BR 04, BR 04 - BR 05, dan BR 05 - BR 05 Kn 1

7. Saran

Saran-saran yang dapat diberikan dari penelitian ini adalah:

1. Diperlukannya perbaikan dan perawatan pada saluran sekunder Reuleut terutama pada ruas-ruas yang memiliki efisiensi dibawah efisiensi izin.
2. Diharapkan juga dilakukannya penelitian-penelitian terhadap efisiensi saluran pada Jaringan Irigasi Krueng Tuan lainnya.

8. Daftar Pustaka

- [1] Direktorat Jenderal Pengairan, *Kriteria Perencanaan Irigasi Bagian Saluran (KP-03)*, Departemen Pekerjaan Umum, Bandung, 2010.
- [2] W. Bunganaen, *Analisis Efisiensi dan Kehilangan Air pada Jaringan Utama Daerah Irigasi Air Sagu*, 1(1):80 – 93, 2011.
- [3] W. Boiten, *Hydrometry*, A.A. Balkema Publishers, 2005.
- [4] Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, *Prosedur Dan Instruksi Kerja Pengukuran Debit Sungai Dan Saluran Terbuka*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta, 2009.
- [5] Triatmodjo, B, *Hidrologi Terapan*, Beta Offset, Yogyakarta, 2008.