

**STUDI EFISIENSI JARINGAN IRIGASI
DI DAERAH IRIGASI PEKATAN KABUPATEN LOMBOK UTARA**
The Study of Irrigation Network Efficiency of Pekatan Irrigation Area in North Lombok District

Ari Ramadhan Hidayat*, Heri Sulistiyono, M. Bagus Budianto****

***Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram**

****Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mataram**

Email : ari.ramadhan@ummat.ac.id, h.sulistiyono@unram.ac.id, mbagusbudianto@unram.ac.id

ABSTRAK

Irigasi merupakan salah satu bentuk usaha dari pemanfaatan air dalam menunjang hasil pertanian. Usaha penyaluran air diperlukan sebuah sistem jaringan yang memadai. Dalam memenuhi kebutuhan air tanaman untuk setiap sawah harus memperhatikan beberapa faktor diantaranya jenis tanaman, kondisi tanah, topografi, sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat. penelitian ini dilakukan untuk mengetahui besarnya tingkat efisiensi jaringan irigasi pada jaringan irigasi Pekatan dalam mengalirkan air ke petak-petak sawah. Penelitian ini juga bermaksud untuk mengetahui factor-faktor yang mempengaruhi besarnya tingkat efisiensi pada jaringan irigasi Pekatan. Penelitian ini hanya menganalisis jaringan irigasi Pekatan Kiri. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan melaksanakan pengukuran langsung dilapangan. Pengukuran dilakukan untuk mendapatkan data debit dari masing-masing ruas pada saluran primer, sekunder, dan tersier dengan menggunakan alat current meter. Hasil pengukuran debit kemudian dianalisis untuk mendapatkan besarnya tingkat efisiensi pada masing-masing ruas saluran. Hasil analisis menunjukkan tingkat efisiensi rata-rata pada saluran primer sebesar 85.436%, saluran sekunder sebesar 69.579% dan pada saluran tersier sebesar 69.863%. Sehingga tingkat efisiensi total pada jaringan irigasi Pekatan Kiri adalah sebesar 41.53%. Nilai ini masih berada di bawah standar yang ditentukan dalam Standar Kriteria Perencanaan, dimana efisiensi saluran irigasi sebesar 65%. Sehingga jaringan irigasi Pekatan Kiri tergolong kurang baik. Rendahnya tingkat efisiensi pada saluran irigasi Pekatan Kiri disebabkan oleh faktor usia dari saluran.

Kata kunci : Irigasi, Jaringan irigasi, Saluran irigasi, Efisiensi

PENDAHULUAN

Irigasi merupakan salah satu bentuk usaha dari pemanfaatan air dalam menunjang hasil pertanian. Banyak hal yang dapat dilakukan dalam pemanfaatan air untuk irigasi, diantaranya pemanfaatan sumber air permukaan seperti sungai, dan waduk, maupun memanfaatkan air tanah dalam dengan pembuatan sumur bor. Dalam menyalurkan air kepetak sawah dibutuhkan sebuah sistem jaringan yang terdiri dari saluran-saluran dan bangunan pengendali.

Kabupaten Lombok Utara sebagian besar penduduknya bekerja pada sektor pertanian. Hal ini dapat dilihat dari sebelas Daerah Irigasi (DI) yang tersebar di lima kecamatan, salah satu yang terluas adalah Daerah Irigasi Pekatan. Daerah Irigasi ini memiliki dua pintu pengambilan dan memenuhi kebutuhan air untuk area persawahan didua kecamatan yaitu Kecamatan Tanjung dan Kecamatan Gangga. Dengan memanfaatkan air dari sungai Segara, Daerah Irigasi ini mampu mengairi area persawahan seluas ±746 hektar (Dinas Pekerjaan Umum, Pertambangan, dan Energi Kabupaten Lombok Utara,2014). Pada jaringan irigasi Pekatan kanan terdapat saluran primer dengan panjang 4.242 meter, saluran sekunder dengan panjang 4.450 meter, dan saluran tersier dengan panjang 16.000 meter. Sementara pada jaringan Irigasi Pekatan kiri, saluran primer memiliki panjang 3.711 meter, saluran sekunder dengan panjang 4.980 meter, dan saluran tersier dengan panjang 21.706 meter.

Saluran yang ada terdiri dari saluran pasangan dan saluran tanah (Dinas Pekerjaan Umum, Pertambangan, dan Energi Kabupaten Lombok Utara, 2014). Walaupun sebagai daerah irigasi yang terluas, jaringan irigasi yang ada tentu banyak mengalami permasalahan-permasalahan dalam menyuplai kebutuhan air untuk petak-petak sawah. Oleh sebab itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui besarnya tingkat efisiensi jaringan irigasi pada jaringan irigasi Pekatan dalam mengalirkan air ke petak-petak sawah. Penelitian ini juga bermaksud untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya tingkat efisiensi pada jaringan irigasi Pekatan.

Dalam penelitian ini hanya menganalisis jaringan irigasi Pekatan Kiri. Hal ini dilakukan agar penelitian ini dapat berjalan dengan sistematis dan hasil analisis yang didapatkan lebih akurat.

TINJAUAN PUSTAKA

Bunganaen (2011), melakukan penelitian mengenai Analisa Efisiensi dan Kehilangan Air Pada Jaringan Utama Daerah Irigasi Air Sagu. Penelitian dilakukan di Desa Noebaki, Kabupaten Kupang, NTT dengan tujuan menganalisis efisiensi dan kehilangan air pada jaringan irigasi Air Sagu. Berdasarkan hasil analisis, kehilangan air secara keseluruhan pada jaringan irigasi Air Sagu adalah 39,67%. Kehilangan air yang terjadi akibat evaporasi sangat kecil, sehingga air yang hilang lebih disebabkan oleh faktor fisik saluran. Efisiensi rata-rata secara keseluruhan pada jaringan irigasi Air Sagu adalah 60,33% dengan efisiensi saluran primer sebesar 93,36%, saluran sekunder sebesar 80,02%, dan saluran tersier sebesar 77,84%.

Selain itu hasil kajian efektifitas dan efisiensi jaringan irigasi terhadap kebutuhan air pada tanaman padi yang dilakukan pada Irigasi Samo di kabupaten Rokan Hulu didapatkan efisien total pada saluran irigasi sebesar 47,09%. Dalam penelitian tersebut juga dijelaskan upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efisiensi yakni dengan melakukan koordinasi antara pihak pemerintah dan petani dalam hal tata cara pemakai air yang baik (Ansori, 2014).

Usaha lain yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efisiensi irigasi adalah (Sudjarwadi, 2012):

1. Meningkatkan mutu management distribusi air
2. Melaksanakan pembagian pola tanam
3. Pemeliharaan saluran oleh P3A secara rutin dan berkala
4. Sosialisasi kepada petani.

Irigasi

Secara umum irigasi adalah salah satu bentuk upaya untuk mengalirkan air ke lahan pertanian. Irigasi juga dapat didefinisikan sebagai penggunaan air pada tanah untuk keperluan penyediaan cairan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman-tanaman.

Jaringan Irigasi

Berdasarkan cara pengukuran pembagian aliran dan kelengkapan fasilitas yang ada, jaringan irigasi dibedakan menjadi tiga tingkatan yaitu:

1. Jaringan Irigasi Sederhana

Didalam irigasi sederhana, pembagian air tidak diukur atau diatur, air lebih akan mengalir ke saluran pembuang. Para petani pemakai air tergabung dalam satu kelompok jaringan irigasi yang sama, sehingga tidak memerlukan keterlibatan pemerintah di dalam organisasi jaringan irigasi semacam ini. Persedian air biasanya berlimpah dengan kemiringan berkisar antara sedang sampai curam. Oleh karena itu hampir-hampir tidak diperlukan teknik yang sulit untuk sistim pembagian airnya.

Jaringan irigasi yang masih sederhana seperti ini mudah diorganisasi tetapi memiliki kelemahan-kelemahan yang serius. Pertama, adanya pemborosan air, karena pada umumnya jaringan ini terletak pada daerah yang tinggi, air yang terbuang itu tidak selalu dapat mencapai daerah rendah yang lebih subur. Kedua terdapat banyak penyadapan yang memerlukan lebih banyak biaya lagi dari penduduk karena setiap desa membuat jaringan dan pengambilan sendiri-sendiri. Karena bangunan pengelaknya bukan bangunan tetap atau permanen, maka umurnya mungkin pendek.

2. Jaringan Irigasi Semiteknis

Dalam banyak hal, perbedaan satu-satunya antara jaringan irigasi sederhana dan jaringan semiteknis adalah bahwa jaringan semiteknis ini bendungnya terletak di sungai lengkap dengan bangunan pengambilan dan bangunan pengukur dibagian hilirnya. Mungkin juga dibangun beberapa bangunan permanen di jaringan saluran.

Sistem pembagian air biasanya serupa dengan jaringan sederhana, tetapi cakupan daerah layanannya lebih luas dari jaringan sederhana. Oleh karena itu biayanya ditanggung oleh lebih banyak daerah layanan. Organisasinya akan lebih rumit jika bangunan tetapnya berupa bangunan pengambilan dari sungai, karena diperlukan lebih banyak keterlibatan dari pemerintah, dalam hal ini Departemen Pekerjaan Umum.

3. Jaringan Irigasi Teknis

Salah satu prinsip dalam perencanaan jaringan teknis adalah pemisahan antara jaringan irigasi dan jaringan pembuang ataupun pematas. Hal ini berarti bahwa baik saluran irigasi maupun pembuang tetap bekerja sesuai dengan fungsinya masing-masing, dari pangkal hingga ujung. Saluran irigasi mengalirkan air ke sawah-sawah dan saluran pembuang mengalirkan air lebih dari sawah-sawah ke saluran pembuang alamiah yang kemudian akan diteruskan ke laut.

Saluran Irigasi

Berdasarkan jenis dan fungsinya, saluran irigas dibedakan menjadi empat bagian, antaralain:

1. Saluran Irigasi Primer

Saluran irigasi primer adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari bangunan utama, saluran induk/primer, saluran pembuangannya, bangunan bagi, bangunan bagi-sadap dan bangunan pelengkap. Saluran irigasi primer merupakan saluran irigasi utama yang membawa air masuk kedalam saluran sekunder. Air yang sudah masuk kedalam irigasi sekunder akan diteruskan ke saluran irigasi tersier. Bangunan saluran irigasi primer umumnya bersifat permanen yang sudah dibangun oleh pemerintah melalui Dinas Pekerjaan Umum atau daerah setempat. Batas ujung pada saluran primer adalah pada bangunan bagi yang terakhir.

2. Saluran Irigasi Sekunder

Saluran irigasi sekunder adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari, saluran pembuangannya, saluran bagi, bangunan bagi, bangunan bagi-sadap dan bangunan pelengkapannya. Saluran yang membawa air dari saluran primer ke petak-petak tersier yang dilayani oleh saluran sekunder tersebut. Batas ujung saluran ini adalah pada bangunan sadap terakhir. Fungsi dari saluran irigasi sekunder ini adalah membawa air yang berasal dari saluran irigasi primer dan diteruskan ke saluran irigasi tersier.

3. Saluran Irigasi Tersier

Saluran irigasi tersier terdiri dari beberapa petak kuarter, masing-masing seluas kurang lebih 8 sampai dengan 15 hektar. Petak tersier sebaiknya berbatasan langsung dengan saluran sekunder atau saluran primer. Sedapat mungkin dihindari petak tersier yang terletak tidak secara langsung di sepanjang jaringan saluran irigasi utama, karena akan memerlukan saluran muka tersier yang membatasi petak-petak tersier lainnya.

Debit Aliran

Debit aliran adalah suatu koefisien yang menyatakan banyaknya air yang mengalir dari suatu sumber persatuan waktu, biasanya diukur dalam satuan liter per detik (lt/dt) atau m³/dt.

Cara-cara yang dipergunakan dalam pengukuran debit adalah sebagai berikut (Sosrodarsono, 2006):

- a. Pengukuran debit dengan bendung.
- b. Perhitungan debit dengan mengukur kecepatan aliran dan luas penampang melintang (untuk pengukuran kecepatan digunakan pelampung atau pengukur arus dengan kincir).
- c. Didapat dari kerapatan larutan obat.
- d. Dengan menggunakan pengukuran arus magnitis, pengukuran arus gelombang supersonis, venturi meter dan seterusnya.

Metode yang umum diterapkan untuk menetapkan debit sungai adalah metode profil sungai (*cross section*). Pada metode ini debit merupakan hasil perkalian antara luas penampang vetikal sungai (profil sungai) dengan kecepatan aliran air. Persamaan yang digunakan untuk menghitung debit ditunjukkan pada Persamaan (1) di bawah ini.

$$Q = A \times V \dots\dots\dots (1)$$

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). Secara umum efisiensi irigasi ditunjukkan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Efisiensi irigasi Berdasarkan Standar Perencanaan Irigasi

Tipe Saluran	Efisiensi(%)
Saluran Tersier	80
Saluran Sekunder	90
Saluran Primer	90
Keseluruhan	65

Sumber: Direktorat Jenderal Pengairan (*Penunjang untuk perencanaan irigasi*, 1986).

Secara prinsip, nilai efisiensi dapat dihitung menggunakan persamaan berikut (Sidharta, 1997):

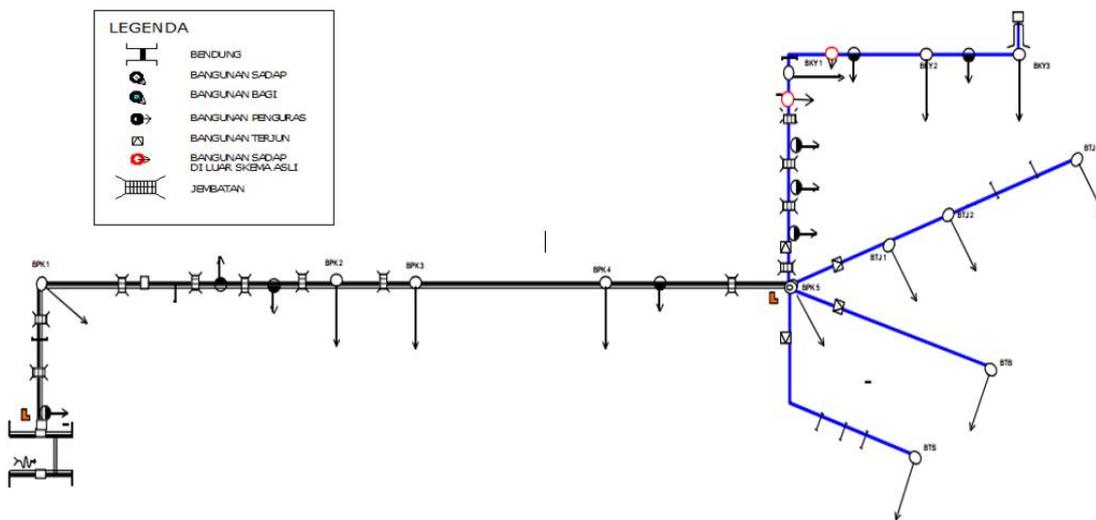
$$E_f = [(A_{dbk} - A_{hl}) / A_{dbk}] \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

dimana : E_f = Efisiensi, A_{dbk} = Air yang diberikan, A_{hl} = Air yang hilang

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Daerah Irigasi Pekatan Kiri Kabupaten Lombok Utara. Skema jaringan irigasi Pekatan Kiri dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Skema jaringan irigasi Pekatan Kiri D.I Pekatan

Sumber: Dinas Pekerjaan Umum, Pertambangan, dan Energi Kabupaten Lombok Utara, 2014

Persiapan

Tahap persiapan yang dimaksud adalah survei lokasi penelitian, pengumpulan literatur-literatur dan referensi yang menjadi landasan teori, serta pelaksanaan pembuatan proposal.

Pengumpulan Data

Data-data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Data Debit
Data debit didapatkan dari pengukuran langsung di lapangan menggunakan *alat Current Meter*.
- b. Data Skema Jaringan Irigasi.
- c. Data-data lain yang menunjang analisis dalam studi ini.

Analisis Data

Analisis efisiensi jaringan irigasi Pekatan Kanan dilakukan dengan melakukan pengukuran debit di lapangan menggunakan *alat Current Meter*. Pengukuran dilakukan pada bagian hulu dan hilir masing-masing ruas saluran. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali, kemudian dirata-ratakan.

Besarnya nilai efisiensi dari masing-masing ruas saluran dihitung menggunakan **Persamaan (2)**.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis efisiensi jaringan irigasi

Daerah Irigasi Pekatan memanfaatkan air dari Bendung Pekatan yang airnya berasal dari sungai Segara. Pada Bendung Pekatan terdapat dua pintu pengambilan, namun pada penelitian ini khusus pada jaringan irigasi Pekatan Kiri. Jaringan irigasi Pekatan Kiri memiliki saluran primer dengan panjang 3.711 meter, saluran sekunder dengan panjang 4.980 meter, dan saluran tersier dengan panjang 21.706 meter.

Saluran Primer

Pada saluran primer dilakukan pengukuran pada lima ruas yang ada yaitu dari BPK 1 samapi dengan BPK 5. Akan tetapi dalam analisis efisiensi digunakan tiga ruas yaitu BPK 1, BPK 3, dan BPK 5, sementara untuk ruas BPK 2 dan BPK 4 tidak dimasukkan dalam analisis disebabkan oleh debit yang diperoleh di hilir lebih besar dibandingkan debit di hulu sehingga tidak dapat dilakukan proses analisis efisiensi. Hal ini diakibatkan karena kelebihan air yang ada pada petak-petak sawah dialirkan langsung ke saluran primer. Hasil analisis efisiensi saluran primer jaringan irigasi Pekatan kiri ditunjukkan pada

Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Efisiensi Saluran Primer

No	Ruas Saluran	Nama Saluran	Efisiensi (%)			Efisiensi Rerata (%)
			EF1	EF2	EF3	
1	Intake-BPK 1	Primer 1	90.468	84.618	98.071	91.052
2	BPK2-BPK 3	Primer 2	63.040	86.460	82.794	77.431
3	BPK 4-BPK 5	Primer 3	92.387	94.198	76.885	87.824
Rata-rata						85.436

Berdasarkan hasil analisis data pada **Tabel 2** didapatkan tingkat efisiensi rata-rata pada saluran primer sebesar 85.436%. Hasil ini masih berada dibawah ketentuan yang ditetapkan pada KP-03 dimana untuk saluran primer efisiensi saluran adalah sebesar 90%. Hal ini disebabkan oleh kondisi saluran banyak mengalami kerusakan pada dinding-dinding saluran. Selain itu banyak tumbuhan liar dan pengeksploitasian air yang dilakukan oleh warga sekitar untuk berbagai keperluan. Hal inilah yang mengakibatkan rendahnya tingkat efisiensi pada saluran primer jaringan irigasi Pekatan Kiri.



Gambar 2. Kondisi Saluran Primer Jaringan Irigasi Pekatan Kiri

- (a). kerusakan dinding saluran,
- (b). tanaman liar disepanjang dinding saluran.

Saluran Sekunder

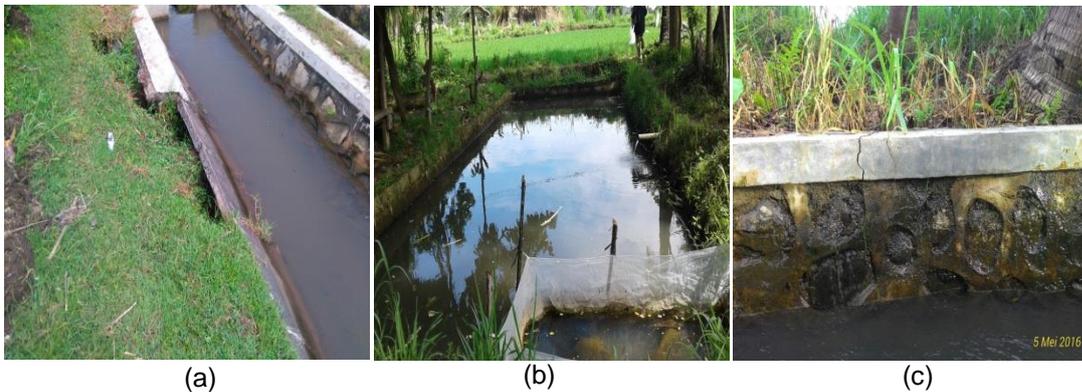
Untuk analisis efisiensi pada saluran sekunder, ruas saluran yang digunakan adalah Saluran Kroya (BKY), Saluran Kandang Kaok (BTJ). Perhitungan efisiensi saluran dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Efisiensi Saluran Sekunder

No	Ruas Saluran	Efisiensi (%)			Efisiensi Rerata (%)
		E1	E2	E3	
1	BKY 1	92.327	99.497	59.257	83.694
2	BKY 2	77.733	99.779	68.476	81.996
3	BKY 3	81.374	81.305	92.100	84.926
4	BKY 4	73.514	74.655	81.818	76.663
5	BKY 5	83.184	67.962	83.184	78.110
6	BTJ 1	52.117	22.133	91.160	55.137
7	BTJ 2	84.871	42.856	55.522	61.083
8	BTJ 3	71.907	8,713	24.362	34.994
Rata-rata					69.579

Dari hasil analisis data pada **Tabel 3**, diperoleh tingkat efisiensi rata-rata pada saluran sekunder Jaringan irigasi Pekatan Kiri sebesar 69.579%. Hasil ini jauh dibawah dari ketentuan yang ditetapkan pada KP-03 dimana untuk saluran sekunder efisiensi pengaliran adalah sebesar 90%.

Kondisi saluran sekunder jaringan irigasi Pekatan Kiri sudah banyak yang mengalami kerusakan. Kerusakan-kerusakan yang terjadi pada saluran sekunder seperti dinding saluran yang retak, penumpukan sedimen pada dasar saluran dan pengeksploitasi air oleh warga untuk kebutuhan air untuk kolam ikan dan sebagainya. Selain itu juga masih terdapat beberapa ruas saluran yang bukan saluran pasangan. Kondisi tersebut merupakan faktor penyebab rendahnya tingkat efisiensi pada saluran sekunder jaringan irigasi Pekatan Kiri.



Gambar 3. Kondisi Saluran Sekunder Jaringan Irigasi Pekatan Kiri

- (a) Kerusakan dinding saluran
- (b) Penggunaan air untuk kolam ikan
- (c) Retakan pada dinding saluran

Saluran Tersier

Untuk analisis efisiensi saluran tersier pada D.I Pekatan Kiri dilakukan pada 10 ruas saluran yang telah ditentukan. Hasil perhitungan efisiensi saluran irigasi pada D.I Pekatan Kiri ditampilkan pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Efisiensi Saluran Tersier

No	Nama Saluran	Efisiensi (%)			Efisiensi Rerata (%)
		E1	E2	E3	
1	Tersier 1	98.580	82.286	37.755	72.874
2	Tersier 2	84.448	94.922	83.774	87.715
3	Tersier 3	96.478	54.528	72.241	74.416
4	Tersier 4	45.238	61.375	53.472	53.362
5	Tersier 5	74.148	79.963	42.232	65.448
6	Tersier 6	90.000	50.865	91.667	77.511
7	Tersier 7	49.708	41.937	65.934	52.526
8	Tersier 8	28.846	73.075	54.945	52.289
9	Tersier 9	95.455	85.123	89.489	90.022
10	Tersier 10	86.253	92.548	38.593	72.465
Rata-rata					69.863

Dari hasil analisis data pada **Tabel 4** diperoleh efisiensi pengaliran rata-rata pada saluran tersier jaringan irigasi Pekatan Kiri sebesar 69.863%, hasil ini tidak sesuai dengan ketentuan yang ada pada KP-03 dimana untuk saluran tersier efisiensi saluran sebesar 80%. Hal ini disebabkan oleh kondisi saluran tersier yang sebagian besar bukan saluran pasang, masih terbuat dari tanah. Selain itu juga, saluran yang terbuat dari pasangan sudah banyak yang mengalami kerusakan seperti dinding saluran yang sudah retak bahkan ada yang sudah roboh, serta pengendapan sedimen pada dasar saluran dan banyaknya tanaman yang tumbuh disekitar dinding saluran. Kondisi pada saluran tersier jaringan irigasi Pekatan Kiri ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Kondisi Saluran Tersier Jaringan Irigasi Pekatan Kiri
 (a) tanaman liar di sepanjang saluran
 (b) kerusakan pada dinding saluran

Efisiensi pengaliran total

Efisiensi pengaliran air irigasi total diperoleh dengan mengalikan nilai efisiensi dari saluran primer, saluran sekunder, dan saluran tersier yaitu sebesar 41.530%. Berdasarkan KP-03 efisiensi secara keseluruhan (total) antara 65%-79%, tetapi yang paling umum digunakan adalah 65%.

Berdasarkan hasil analisis besaran nilai efisiensi saluran irigasi Pekatan Kiri tergolong kurang baik dalam penyaluran air irigasi. Hal ini terjadi karena kerusakan-kerusakan pada saluran irigasi seperti amblesnya dinding saluran dan retakan-retakan yang ada pada dinding saluran. Selain itu banyak tumbuhan yang tumbuh liar pada dinding saluran. Faktor lain yang menyebabkan kehilangan air selama penyaluran adalah banyaknya pengendapan sedimen pada dasar saluran, masih ada saluran yang

belum permanen atau dinding saluran dari tanah sehingga kemungkinan rembesan terjadi cukup besar, dan pengeksploitasian yang dilakukan secara bebas oleh warga sekitar untuk berbagai keperluan, terutama untuk kebutuhan air untuk kolam ikan.

SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, didapatkan tingkat efisiensi jaringan irigasi Pekatan Kiri secara keseluruhan baik dari saluran primer, sekunder dan tersier yakni sebesar 41.53%. Nilai ini masih berada dibawah standar yang ditentukan dalam KP-03, dimana efisiensi pada saluran irigasi yakni sebesar 65%. Sehingga jaringan irigasi Pekatan Kiri tergolong kurang baik dalam menyalurkan air ke petak sawah. Rendahnya tingkat efisiensi pada saluran irigasi Pekatan Kiri disebabkan oleh factor usia saluran. Dimana hasil pemantauan dilapanagn diketahui banyak dinding saluran yang mengalami kerusakan, pengendapan sedimen, tanaman liar dan pengeksploitasian yang tidak sesuai dengan teknis yang dilakukan oleh masyarakat sekitar.

SARAN

Pihak terkait, dalam hal ini dinas Pekerjaan Umum segera mengambil tindakan untuk melakukan perbaikan pada ruas-ruas saluran yang mengalami kerusakan.

Melaksanakan operasi dan pemeliharaan terhadap jaringan irigasi yang ada secara berkala untuk memastikan jaringan irigasi dapat berfungsi dengan efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2010). *Kriteria Perencanaan 01 (KP-01) tentang Perencanaan Jaringan Irigasi*. Departemen Pekerjaan Umum.
- Anonim. (2010). *Kriteria Perencanaan 02 (KP-02) tentang Bangunan Utama*. Departemen Pekerjaan Umum.
- Anonim. (2010). *Kriteria Perencanaan 03 (KP-03) tentang Saluran*. Departemen Pekerjaan Umum.
- Anonim. (2015). *Modul Praktikum Hidrolika 2*. Fakultas Teknik Universitas Mataram. Mataram.
- Ansori, A., Ariyanto, A., Syahroni. (2014). *Kajian efektifitas dan efisiensi jaringan irigasi terhadap kebutuhan air pada tanaman padi (Studi kasus irigasi Kaiti Samo Kecamatan Rambah Kabupaten Rokan Hulu)*. Jurnal Mahasiswa Teknik Universitas Pasir Pengaraian, 2(3), 457–470.
- Bunganaen, W. (2011). *Analisis Efisiensi Dan Kehilangan Air Pada Jaringan Utama Daerah Irigasi Air Sagu*. Jurnal Teknik Sipil, 1(1), 80-93.
- Sidharta, SK. (1997). *Irigasi dan Bangunan Air*. Gunadarma. Jakarta.
- Sosrodarsono, Suyono & Takeda, Kensaku. (2006). *Hidrologi Untuk Pengairan*. Jakarta. Pradnya Paramita.
- Sudjarwadi (2012). *Studi Efisiensi Pemberian Air Irigasi Desa Kutoharjo, Kecamatan pati, Kabupaten Pati, Jawa Tengah*. Universitas Negeri Semarang. Jawa Tengah.