

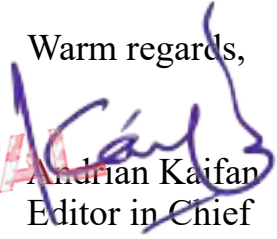
LETTER OF ACCEPTANCE

Date: April 30th, 2025

Dear Musa Affandy Purba & Tika Ermita Wulandari,

Congratulations! As a result of the reviews and revisions, we are pleased to inform you that your following manuscript: **Evaluasi Jaringan Irigasi Saluran Sekunder pada Daerah Irigasi Kerasaan Kabupaten Simalungun** has been formally accepted for publication in Jurnal PORTAL: Journal of Civil Engineering, Volume 17, Issue 1, April 2025 (<http://e-jurnal.pnl.ac.id/portal>)

Warm regards,


Andrian Kaifan
Editor in Chief

Evaluasi Jaringan Irigasi Saluran Sekunder pada Daerah Irigasi Kerasaan Kabupaten Simalungun

Musa Affandy Purba¹, Tika Ermita Wulandari²

^{1,2} Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area, Indonesia

¹E-mail: musaaffandypurba@gmail.com

Abstract — *The Kerasaan Irrigation Area is an irrigation area located in Simalungun Regency, North Sumatra Province. With a functional area of 5000 (Ha) and a secondary irrigation channel area of 39.10 (km). In optimizing irrigation performance in the DI Kerasaan irrigation area, irrigation network infrastructure maintenance must be carried out, one of which is by evaluating the irrigation channels in the area. This evaluation aims to determine and analyze the condition and function of irrigation assets in the Kerasaan irrigation area, so that the function of the irrigation channels can be optimized to irrigate the lands in the irrigation area. The method used in evaluating the irrigation channel is the observation method by tracing the irrigation network using a GPS device to determine the coordinates of the channel points and documenting asset damage with a camera/mobile phone. Based on the results of the analysis, the total length of damage to the paired channel structure was 10 m from a combination of several segments in 2 channel sections in the secondary channel with a total damage index of 0.70%. In the secondary Kerasaan channel from the survey results as far as (± 1000 m) in the field there are 2 units of buildings for tapping and 3 units for tapping. The results of the analysis can be used for planning the construction of irrigation structures by planning structural buildings, water gates and measuring buildings.*

Keywords: irrigation network infrastructure; DI Kerasaan; GPS; channels.

Abstrak — *Daerah Irigasi (DI) Kerasaan merupakan daerah irigasi yang terletak di Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara. Dengan luas fungsional 5000 (Ha) dan luas saluran irigasi saluran sekunder 39.10 (km). Dalam mengoptimalkan kinerja irigasi di DI Kerasaan, maka harus dilakukan perawatan infrastruktur jaringan irigasi salah satunya adalah dengan cara mengevaluasi saluran irigasi di daerah tersebut. Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis kondisi serta fungsi aset irigasi di daerah irigasi Kerasaan, sehingga dapat mengoptimalkan fungsi saluran irigasi untuk mengairi lahan-lahan yang berada di daerah irigasi tersebut. Metode yang digunakan dalam mengevaluasi saluran irigasi tersebut yaitu metode observasi dengan melakukan penelusuran jaringan irigasi dengan menggunakan alat GPS untuk mengetahui koordinat titik saluran serta mendokumentasikan kerusakan aset dengan kamera/handphone. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh total panjang kerusakan struktur saluran pasangan sebesar 10 m dari gabungan beberapa segmen di 2 ruas saluran pada saluran sekunder dengan total indeks kerusakan sebesar 0,70%. Pada saluran sekunder Kerasaan dari hasil survei sejauh (± 1000 m) di lapangan terdapat 2 unit bangunan bagi sadap dan 3 unit bagi sadap. Hasil analisis tersebut dapat digunakan untuk perencanaan pembangunan bangunan irigasi dengan merencanakan bangunan struktur, pintu air maupun bangunan ukurnya.*

Kata-kata kunci: infrastruktur jaringan irigasi; DI Kerasaan; GPS; saluran.

I. INTRODUCTION

Air merupakan sumber utama kehidupan. Air digunakan dalam bermacam aspek kebutuhan mulai dari minum, mandi, mencuci hingga mengairi sawah. Dalam mengairi sawah tentunya terdapat infrastruktur bangunan air berupa saluran irigasi. Saluran irigasi merupakan saluran yang dibuat untuk mengairi area persawahan. Dengan adanya saluran irigasi akan memudahkan petani untuk mengairi sawah mereka sehingga mendapatkan hasil panen yang maksimal dan berkualitas.

Saluran-saluran irigasi ini akan membentuk suatu sistem yang dinamakan jaringan irigasi. Jaringan irigasi terdiri dari bangunan utama, jaringan pembawa, kelengkapan pendukung, saluran pembuang dan petak tersier. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 23 Tahun 1982

dijelaskan bahwa pengurusan dan pengaturan air irigasi dan jaringan irigasi beserta bangunan pelengkap yang ada di dalam wilayah daerah, diserahkan kepada Pemerintah Daerah yang bersangkutan dengan berpedoman pada ketentuan-ketentuan dalam Peraturan Pemerintah ini, kecuali ditetapkan lain dalam Peraturan Pemerintah atau Undang-Undang.

Daerah Irigasi Kerasaan merupakan daerah irigasi yang terletak di Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara. Dengan luas fungsional 5000 (Ha) dan luas saluran irigasi sekunder 39,10 (km). Dalam mengoptimalkan kinerja irigasi di Daerah Irigasi Kerasaan, maka harus dilakukan perawatan infrastruktur jaringan irigasi salah satunya adalah dengan cara mengevaluasi saluran irigasi di daerah tersebut.

Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis kondisi serta fungsi aset irigasi di Daerah Irigasi Kerasaan, sehingga dapat mengoptimalkan fungsi saluran irigasi untuk mengairi lahan-lahan yang berada di daerah irigasi tersebut.

Rumusan permasalahan dalam penelitian evaluasi kondisi jaringan irigasi saluran sekunder pada daerah irigasi Kerasaan Kabupaten Simalungun Sumatera Utara adalah:

1. Bagaimanakah kondisi struktur saluran sekunder daerah irigasi Kerasaan sepanjang 1 km?
2. Bagaimanakah kondisi struktur bangunan utama di saluran sekunder daerah irigasi Kerasaan sepanjang 1 km?

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah memecahkan masalah yang telah diuraikan dalam rumusan masalah, antara lain:

Melakukan penilaian kondisi kerusakan dan keberfungsian aset pada saluran irigasi sekunder daerah irigasi Kerasaan sepanjang 1 km.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) No. 23/1982 Ps 1 Irigasi adalah usaha penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang pertanian. Sedangkan Jaringan irigasi adalah saluran dan bangunan yang merupakan satu kesatuan dan diperlukan untuk pengaturan air irigasi mulai dari penyediaan, pengambilan, pembagian, pemberian dan penggunaannya.

Sistem dan struktur menunjukkan reaksi sistem dan struktur irigasi terhadap perubahan air. Perubahan air yang dimaksudkan yaitu debit dan muka air sehingga hasil capaian reaksi saluran dan struktur pengatur ini dapat menyebar ke seluruh daerah layanan. Bangunan dan saluran dalam melaksanakan penyebaran air irigasi secara hidrolis dapat dibedakan menjadi bangunan utama, bangunan pengatur, bangunan pembawa serta bangunan pelengkap.

III. METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode observasi. Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data tentang suatu masalah di daerah irigasi Kerasaan, Kabupaten Simalungun dengan tujuan menggambarkan kondisi dan mengetahui permasalahan pada jaringan irigasi daerah irigasi Kerasaan guna menentukan prioritas kegiatan pemeliharaan jaringan irigasi.

1. Lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada wilayah kerja TPOP Sumatera Utara, Kabupaten Simalungun, tepatnya pada saluran irigasi sekunder Kerasaan. Survei saluran irigasi yang dilakukan berjarak ± 1 (km). Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2025.

2. Peralatan penelitian

Adapun peralatan dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Global Positioning System (GPS);

- a. Meteran (50 meter);
- b. Meteran (5 meter);
- c. Perangkat lunak: Microsoft Office Excel 2007, G-Map serta Time Stamp untuk mentransfer letak titik koordinat pada foto menjadi peta lokasi aset irigasi yang akan disurvei;
- d. Handphone digunakan untuk pengambilan data foto visual jaringan irigasi serta beberapa aset yang berada pada saluran sekunder tersebut.

3. Bahan penelitian

- a. Peta skema irigasi, jaringan dan bangunan diperoleh dari Kabupaten Simalungun;
- b. Informasi (wawancara) dari perangkat desa / pengamat / para petani.

4. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu:

- a. Survei aset
Survei aset dilakukan dengan penelusuran jaringan irigasi dengan menggunakan alat gps.
- b. Menilai kondisi struktur
Setelah melakukan identifikasi kerusakan aset irigasi, kemudian dihitung kondisi komponennya sesuai jenis konstruksi (struktur, pintu air, bangunan ukur).
- c. Kondisi struktur
Kondisi struktur dinilai berdasarkan tipe kerusakan aset. Adapun kerusakan pada tipe struktur aset disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tipe kerusakan struktur

No	Tipe Kerusakan	Keterangan
1	Tanah	Kondisi tanah penyangga atau tanggul saluran yang mengalami rembesan/bocoran.
2	Retak	ontruksi merekah tetapi rekahan tidak sampai memisahkan kontruksi
3	Plesteran terkelupas	Plesteran atau siaran terkelupas atau lepas dari pasangan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Situasi Umum Saluran Sekunder

Saluran Sekunder atau yang biasa disebut juga sebagai Saluran Sekunder Pardouman Nauli. Saluran sekunder terdapat beberapa bangunan yang dimana ada bangunan bagi, bangunan bagi sadap serta bangunan pelengkapanya. Namun, untuk saluran sekunder yang akan dievaluasi sepanjang ± 1000 m dimulai dari titik (Pardouman Nauli 1 – Pardouman Nauli 2) dengan koordinat ruas 1 $3^{\circ}04'57''N$ $99^{\circ}15'36''E$ sampai pada koordinat $3^{\circ}05'32''N$ $99^{\circ}15'38''E$ pada ruas 2). Di dalam pembahasan ini, evaluasi yang dimaksud ialah melakukan penilaian pada struktur saluran, bangunan ukur serta pintu air yang terdapat di saluran sekunder kerasaan. Untuk kondisi kerusakan dan keberfungsian pada suatu struktur saluran, penilaian terdapat pada bentuk profil saluran, lining saluran dan juga overtoping diantara tanggul hulu dan hilir pada aliran saluran agar sekiranya tidak mengganggu fungsi dari saluran tersebut.

Tipikal Saluran

Pada saluran irigasi sekunder yang akan disurvei sejauh ± 1 (km) telah ditetapkan untuk mengambil 2 titik ruas saluran yang memiliki dimensi yang berbeda baik itu ketinggian, kedalaman serta bentuk yang berbeda juga. Untuk dimensi saluran, bangunan dan pintu air yang terdapat di saluran irigasi sekunder.

Tipikal Bangunan

Pada saluran irigasi sekunder terdapat bangunan-bangunan pelengkap. Adapun tipikal pada bangunan tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tipikal bangunan

No	Saluran Sekunder	Dimensi	Tipikal Bangunan
1	Ruas I BPN Kr1	Tinggi Jagaan = 1,2 m Tinggi Permukaan = 1,5 m Lebar Dasar = 2 m Lebar lening kelening = 5 m	Trapesium

2	Ruas 2 BPN Kr2	Tinggi Jagaan = 1,3 m Tinggi Permukaan = 1,5 m Lebar Dasar = 2,5 m Lebar lening kelening = 6,5 m	Trapesium
---	----------------	---	-----------

Tipikal Pintu Air

Adapun spesifikasi pada pintu air di saluran sekunder pada daerah irigasi Kerasaan ini dapat dilihat di Tabel 3.

Tabel 3. Spesifikasi pintu air

No	Pintu Air	Jumlah	Dimensi
1	Pintu Air (PLSP)	2	L : 100 cm T : 120 cm
2	Pintu Air (KLP)	4	L : 100 cm T : 120 cm
3	Pintu Air (KLP)	2	L : 100 cm T : 120 cm
4	Bagi	1	L : 100 cm T : 120 cm
4	Bagi Sadap	4	L : 100 cm T : 120 cm

Analisis Dimensi Saluran Utama

a. BPn.1

$$Q_{rencana} = A \times a$$

$$a = Q/A$$

$$= (3012 \text{ lt/det/ha}) / (978,72 \text{ ha})$$

$$a = 3,1 \text{ lt/det/ha}$$

$$Q_{rencana} = 3012 \text{ ha} \times 3,1 \text{ lt/det/ha}$$

$$= 9337,2 \text{ lt/dt}$$

$$= 9,3372 \text{ m}^3/\text{det}$$

$$A = (b + mh) h$$

$$= (2 + 1 \times 1,5) 1,5$$

$$= 5,25 \text{ m}^2$$

$$P = b + 2h (m^2 + 1) 0,5$$

$$= 2 + 2 \times 1,5 (12 + 1) 0,5$$

$$= 7 + 4,24$$

$$= 11,24 \text{ m}$$

$$R = A/P = (5,25 \text{ m}^2) / (11,24 \text{ m})$$

$$= 0,47 \text{ m/det}$$

$$Q = V \times A$$

$$V = Q/A$$

$$= (3,1 \text{ m}^3/\text{det}) / (5,25 \text{ m}^2)$$

$$= 0,59 \text{ m/det}$$

Saluran irigasi pada BPn.1 berbentuk trapesium dengan tinggi jagaan 1 m, tinggi muka air 1,5 m, lebar dasar saluran 2 m serta kemiringan dinding 1 m. Maka berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan luas penampang basah 5,25 m² dengan keliling basah 11,24 m dengan jari-jari hidrolis 0,47 m dan dengan kecepatan aliran air pada BPn.1 untuk mengalir air pada saluran

sekunder Daerah Irigasi Kerasaan sebesar 0,59 m/det.

b. BPn.2

$$\begin{aligned} Q_{rencana} &= A \times a \\ a &= Q/A \\ &= (2947 \text{ lt/det/ha}) / (919,33 \text{ ha}) \\ a &= 3,2 \text{ lt/det/ha} \\ Q_{rencana} &= 919,33 \text{ ha} \times 3,2 \text{ lt/det/ha} \\ &= 29418,56 \text{ lt/dt} \\ &= 2,94185 \text{ m}^3/\text{det} \\ A &= (b + mh) h \\ &= (2 + 1 \times 1,5) 1,5 = 5,25 \text{ m}^2 \\ P &= b + 2h (m_2 + 1) 0,5 \\ &= 2 + 2 \times 1,5 (12 + 1) 0,5 \\ &= 7 + 4,24 = 11,24 \text{ m} \\ R &= A/P = (5,25 \text{ m}^2) / (11,24 \text{ m}) = 0,47 \text{ m} \\ Q &= V \times A \\ V &= Q/A = (3,1 \text{ m}^3/\text{det}) / (5,25 \text{ m}^2) \\ &= 0,59 \text{ m/det} \end{aligned}$$

Saluran irigasi pada BPn.2 berbentuk trapesium dengan tinggi jagaan 1 m, tinggi muka air 1,5 m, lebar dasar saluran 2 m serta kemiringan dinding 1 m. Maka berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan luas penampang basah 5,25 m² dengan keliling basah 11,24 m dengan jari-jari hidrolis 0,47 m dan dengan kecepatan aliran air pada BPn.2 untuk mengalir air pada saluran sekunder Daerah Irigasi Kerasaan sebesar 0,59 m/det.

c. BPn.3

$$\begin{aligned} Q_{rencana} &= A \times a \\ a &= Q/A \\ &= (2784 \text{ lt/det/ha}) / (771,77 \text{ ha}) \\ a &= 3,6 \text{ lt/det/ha} \\ Q_{rencana} &= 771,77 \text{ ha} \times 3,6 \text{ lt/det/ha} \\ &= 2778,3 \text{ lt/dt} \\ &= 2,7783 \text{ m}^3/\text{det} \\ A &= (b + mh) h \\ &= (2,5 + 1,3 \times 1,5) 1,5 \\ &= 6,67 \text{ m}^2 \\ P &= b + 2h (m_2 + 1) 0,5 \\ &= 2,5 + 2 \times 1,5 (12 + 1) 0,5 \\ &= 5,5 + (13) 0,5 \\ &= 9,25 \text{ m} \\ R &= A/P \\ &= (6,67 \text{ m}^2) / (9,25 \text{ m}) \\ &= 0,72 \text{ m} \\ Q &= V \times A \\ V &= Q/A \\ &= (2,7 \text{ m}^3/\text{det}) / (6,67 \text{ m}^2) \\ &= 0,41 \text{ m/det} \end{aligned}$$

Saluran irigasi pada BPn.3 berbentuk trapesium dengan tinggi jagaan 1 m, tinggi muka air 1,5 m, lebar dasar saluran 2,5 m serta kemiringan dinding 1 m. Maka berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan luas penampang basah 6,67 m² dengan keliling basah 9,25 m dengan jari-jari hidrolis 0,72 m dan dengan kecepatan aliran air pada BPn.3 untuk mengalir air pada saluran sekunder Daerah Irigasi Kerasaan sebesar 0,41 m/det

d. BPn.4

$$\begin{aligned} Q_{rencana} &= A \times a \\ a &= Q/A \\ &= (2772 \text{ lt/det/ha}) / (765,07 \text{ ha}) \\ a &= 3,7 \text{ lt/det/ha} \\ Q_{rencana} &= 765,07 \text{ ha} \times 3,7 \text{ lt/det/ha} \\ &= 2830,7 \text{ lt/dt} \\ &= 2,8307 \text{ m}^3/\text{det} \\ A &= (b + mh) h \\ &= (2,5 + 1 \times 1,5) 1,5 \\ &= 6,67 \text{ m}^2 \\ P &= b + 2h (m_2 + 1) 0,5 \\ &= 2,5 + 2 \times 1,5 (12 + 1) 0,5 \\ &= 5,5 + (13) / 0,5 \\ &= 9,25 \text{ m} \\ R &= A/P \\ &= (6,67 \text{ m}^2) / (9,25 \text{ m}) \\ &= 0,72 \text{ m} \\ Q &= V \times A \\ V &= Q/A \\ &= (2,8307 \text{ m}^3/\text{det}) / (6,67 \text{ m}^2) \\ &= 0,42 \text{ m/det} \end{aligned}$$

Saluran irigasi pada BPn.4 berbentuk trapesium dengan tinggi jagaan 1 m, tinggi muka air 1,5 m, lebar dasar saluran 2,5 m serta kemiringan dinding 1 m. Maka berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan luas penampang basah 6,67 m² dengan keliling basah 9,25 m dengan jari-jari hidrolis 0,72 m dan dengan kecepatan aliran air pada BPn.4 untuk mengalir air pada saluran sekunder Daerah Irigasi Kerasaan sebesar 0,42 m/det.

Penetapan Urutan Prioritas Pemeliharaan Jaringan Irigasi

Penetapan urutan prioritas dihitung berdasarkan nilai kondisi, nilai fungsi dan luas areal yang terdampak atau terpengaruh kerusakan. Hasil perhitungan analisis adalah sebagai berikut:

- Bangunan bagi

Nilai Kondisi Fisik: 12 % mengalami kerusakan

Nilai Fungsi: 75 % berfungsi
Areal Terpengaruh: 1 meter
Areal Layanan yang dievaluasi: 1125 meter
Jadi, perhitungan nilai untuk prioritas adalah sebagai berikut:

$$= (12\% \times 0,35 + 75\% \times 0,65) \times (1/1125) \\ = (0,0420 \times 0,488) \times 0,00066 \\ = 0,00018$$

- Bangunan bagi sadap
Nilai Kondisi Fisik: 5 % mengalami kerusakan
Nilai Fungsi: 95 % berfungsi
Areal Terpengaruh: 0 meter
Areal Layanan yang dievaluasi: 1125 meter
Jadi, perhitungan nilai untuk prioritas adalah sebagai berikut:

$$= (5\% \times 0,35 + 95\% \times 0,65) \times (0/1125) \\ = 0$$

- Saluran sekunder Kerasaan ruas 1 (Segmen 1 – Segmen 2) 386 meter
Nilai Kondisi Fisik: 15 % mengalami kerusakan
Nilai Fungsi: 60 % berfungsi
Areal Terpengaruh: 1,5 meter
Areal Layanan yang dievaluasi: 1125 meter
Jadi, perhitungan nilai untuk prioritas adalah sebagai berikut:

$$= (15\% \times 0,35 + 60\% \times 0,39) \times (1,5/1125) \\ = (0,0525 + 0,39) \times (0,00133) \\ = 0,00058$$

- Saluran sekunder Kerasaan ruas 1 (Segmen 2 – Ruas 2 Segmen 1) 513 meter
Nilai Kondisi Fisik: 40 % mengalami kerusakan
Nilai Fungsi: 40 % berfungsi
Areal Terpengaruh: 2 meter
Areal Layanan yang dievaluasi: 1125 meter
Jadi, perhitungan nilai untuk prioritas adalah sebagai berikut:

$$= (40\% \times 0,35 + 40\% \times 0,65) \times (2/1125) \\ = (0,14 + 0,26) \times (0,0017) \\ = 0,00068$$

- Saluran sekunder Kerasaan ruas 2 (Segmen 1 – Segmen 2) 95 meter
Nilai Kondisi Fisik: 5 % mengalami kerusakan
Nilai Fungsi : 92 % berfungsi
Areal Terpengaruh: 3 meter
Areal Layanan yang dievaluasi : 1125 meter
Jadi, perhitungan nilai untuk prioritas adalah sebagai berikut:

$$= (5\% \times 0,35 + 92\% \times 0,65) \times (3/1125) \\ = (0,0175 + 0,598) \times (0,00266) \\ = 0,00164$$

- Saluran Sekunder Kerasaan Ruas 2 (Segmen 2 – Segmen 3) 159 meter
Nilai Kondisi Fisik: 30 % mengalami kerusakan

Nilai Fungsi: 75 % berfungsi
Areal Terpengaruh: 2 meter
Areal Layanan yang dievaluasi: 1125 meter
Jadi, perhitungan nilai untuk prioritas adalah sebagai berikut:

$$= (30\% \times 0,35 + 75\% \times 0,65) \times (2/1125) \\ = (0,105 + 0,488) \times (0,00177) \\ = 0,00105$$

- Saluran sekunder Kerasaan ruas 2 (Segmen 3) 1,5 meter
Nilai Kondisi Fisik: 40 % mengalami kerusakan
Nilai Fungsi: 55 % berfungsi
Areal Terpengaruh: 1,5 meter
Areal Layanan yang dievaluasi: 1125 meter
Jadi, perhitungan nilai untuk prioritas adalah sebagai berikut:

$$= (40\% \times 0,35 + 55\% \times 0,65) \times (1,5/1125) \\ = (0,14 + 0,358) \times (0,00133) \\ = 0,00066$$

Jadi, berdasarkan hasil perhitungan analisis pemeliharaan jaringan irigasi DI Kerasaan yang dievaluasi didapat nilai prioritas untuk aset pada saluran irigasi sekunder Kerasaan.

V. CONCLUSION

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan dan penilaian fungsi pada saluran sekunder Kerasaan, diperoleh total panjang kerusakan struktur saluran pasangan sebesar 10 m dari gabungan beberapa segmen di 2 ruas saluran pada saluran sekunder dengan total indeks kerusakan sebesar 0,70%. Pada saluran sekunder Kerasaan dari hasil survei sejauh (± 1000 m) di lapangan terdapat 2 unit bagi sadap, dan 3 unit bangunan bagi. Terdapat kondisi jaringan irigasi dalam kondisi baik sebesar 2 unit, rusak ringan 3 unit, serta untuk fungsi aset irigasi dalam kondisi baik terdapat 2 unit dan kurang berfungsi 3 unit.

REFERENSI

- Asawa, G. L. (2008). *Irrigation and water resources engineering*. India: New Age International Publishers.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2015). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 23/PRT/M/2015 tentang pengelolaan aset irigasi*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Godaliyadda, G. G. A., & Renault, D. (1999). *Generic typology for irrigation systems operation*.
- JICA. (1997). *Pedoman operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jendral Pengairan.
- Kementerian, PUPR. (2013). *Standar perencanaan irigasi*. Kriteria Perencanaan Bagian Perencanaan Jaringan Irigasi KP-01, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum, Indonesia.
- Kementerian, PUPR. (2013). *Standar perencanaan irigasi*.

- Kriteria Perencanaan Bagian Bangunan Utama (Head Works) KP-02, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum, Indonesia.
- Kementerian, PUPR. (2013). *Standar perencanaan irigasi. Kriteria Perencanaan Bagian Saluran KP-03*, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum, Indonesia.
- Kementerian, PUPR. (2013). *Standar perencanaan irigasi. Kriteria Perencanaan Bagian Bangunan KP-04*, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum, Indonesia.
- Kementerian, PUPR. (2013). *Standar perencanaan irigasi. Kriteria Perencanaan Bagian Parameter Bangunan KP-06*, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum, Indonesia.
- Overseas Development Administration. (1995). *Asset management procedures for irrigation schemes*. UK Institute of Irrigation Studies. University of Southampton.
- Snellen, W. B. (1996). *Irrigation water management. Training Manual 10. Irrigation Sceme Operation And Maintenance*. FAO – UN. Rome.
- Umum, Departemen Pekerjaan. (2007). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 32/PRT/2007 tentang pedoman operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi*.
- Viqhy, R., Haryono, & Oktafri. (2012). *Evaluasi kinerja jaringan irigasi tingkat tersier unit pelaksana teknis pengairan Kota Metro Daerah Irigasi Sekampung Batanghari*.

