

KAJIAN JARINGAN IRIGASI SALURAN PRIMER PADA KAWASAN KARANG ANYER KABUPATEN SIMALUNGUN

Diana Suita¹

Staf Pengajar, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Harapan Medan
Dns1301@gmail.com

Yusrizal Lubis²

Staf Pengajar, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Harapan Medan
yrizall@gmail.com

Kartika Indah Sari³

Staf Pengajar, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Harapan Medan
mutiyalubis@gmail.com

Abstrak

Daerah Irigasi Kerasaan merupakan daerah irigasi yang terletak di Kecamatan Pematang Bandar, Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara. Dengan luas fungsional 5000 (Ha) dan luas saluran irigasi primer 31.02 (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. 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 primer dengan total indeks kerusakan sebesar 0,70%. Pada saluran primer Kerasaan dari hasil survei sejauh (± 1500 m) di lapangan terdapat 1 unit bangunan pelimpah samping, 2 unit bagi sadap, dan 2 unit bangunan kantong lumpur. Hasil analisis tersebut dapat digunakan untuk perencanaan pembangunan bangunan irigasi dengan merencanakan bangunan struktur, pintu air maupun bangunan ukurnya.

Kata Kunci: Infrastruktur, Irigasi, Saluran.

Abstract

The Kerasaan irrigation area is an irrigation area located in Pematang Bandar District, Simalungun Regency, North Sumatra Province. With a functional area of 5000 (Ha) and a primary irrigation channel area of 31.02 (km). In optimizing irrigation performance in the Kerasaan irrigation area, maintenance of the irrigation network infrastructure must be carried out, one of which is by evaluating the irrigation channels in the area. This evaluation aims to identify and analyze the condition and function of irrigation assets in the Kerasaan irrigation area, so as to optimize the function of the irrigation canal to irrigate the lands in the irrigation area. The method used in evaluating the irrigation canal is the observation of method by tracing the irrigation network using a tool (GPS) to find out the coordinates of the channel point and documenting asset damage with a camera/mobile phone. Based on the results of the analysis, the total length of damage to the channel structure of the pair is 10 m from a combination of several segments in 2 canals in the primary channel with a total damage index of 0.70%. In the Kerasaan primary channel from the survey results as far as (± 1500 m) in the field, there are 1 unit of side spillway building, 2 units for tapping, and 2 units of mud bag building. The results of the analysis can be used for planning the construction of irrigation buildings by planning structures, sluice gates and measuring buildings.

Keywords: Infrastructure, Irrigation, Channels.

1. PENDAHULUAN

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 Kecamatan Pematang Bandar, Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara. Dengan luas fungsional 5000 (Ha) dan luas saluran irigasi primer 31.02 (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 primer pada daerah irigasi Kerasaan Kabupaten Simalungun wilayah kerja Balai Wilayah Sungai Sumatera II adalah:

- a. Bagaimanakah kondisi struktur saluran primer daerah irigasi Kerasaan sepanjang 1,5 km?
- b. Bagaimanakah kondisi struktur bangunan utama di saluran primer daerah irigasi Kerasaan sepanjang 1,5 km?

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

- a. Melakukan penilaian kondisi kerusakan dan keberfungsian aset pada saluran irigasi primer daerah irigasi Kerasaan sepanjang 1,5 km.

2. Tinjauan Pustaka

Definisi Irigasi

Irigasi adalah sebuah konsep pembagian air melalui infrastruktur bangunan pembagi air yang berfungsi untuk mengairi petak-petak sawah.

Mulai

Definisi Jaringan Irigasi dan Jenis-jenisnya

1. Jaringan irigasi adalah saluran, bangunan dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan yang diperlukan untuk penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan dan pembuangan air irigasi (Pemerintah Republik Indonesia, 2006).

2. Jenis-Jenis Jaringan Irigasi

Jenis jaringan irigasi bila ditinjau dari cara pengelolaannya dibedakan menjadi dua, yaitu:

- a. Jaringan utama.
- b. Jaringan tersier.

Sistem dan Struktur

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.

Penetapan Prioritas Pemeliharaan Jaringan Irigasi

Berdasarkan Departemen Pekerjaan Umum (2015) penetapan prioritas aset irigasi dalam Pengelolaan Aset Irigasi (PAI) dihitung berdasarkan ranking prioritas aset irigasi menurut bobot kondisi, fungsi aset irigasi dengan menggunakan persamaan:

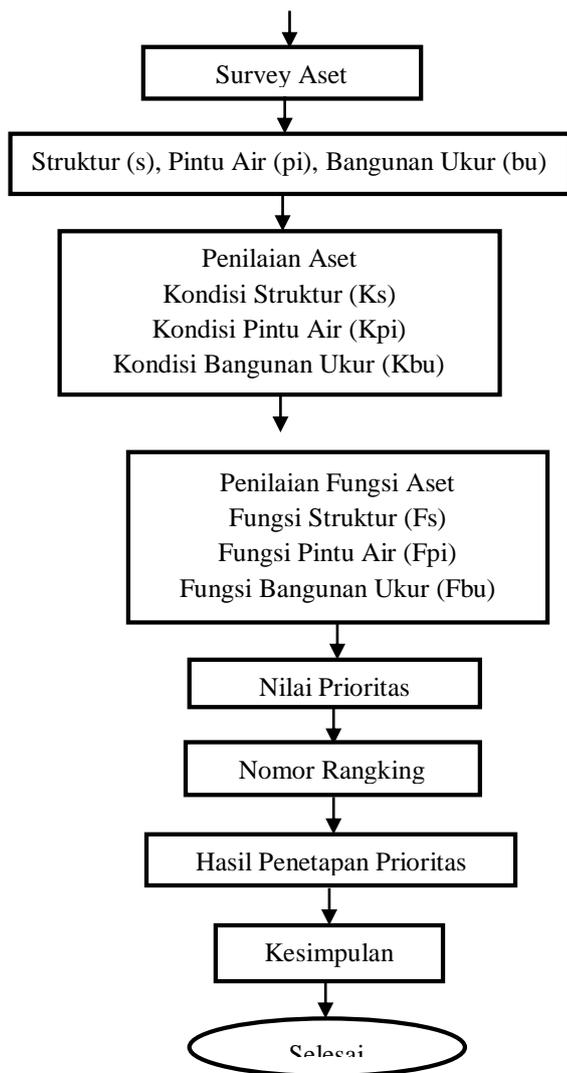
$$P = (K \times 0,35 + F \times 0,65) \times (AD / AD1) \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan :

- P = Prioritas
- K = Skor Kondisi
- F = Skor Fungsi
- AD = Luas Pengaruh Kerusakan
- AD1 = Luas Daerah Irigasi

3. METODE PENELITIAN

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.



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada wilayah kerja TPOP Sumatera Utara, Kabupaten Simalungun, tepatnya pada saluran irigasi primer Kerasaan. Survei saluran irigasi yang dilakukan berjarak $\pm 1,5$ (km). Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2022.

3.2 Peralatan Penelitian

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

- Global Positioning System* (GPS)
- Meteran (50 meter)
- Meteran (5 meter)
- 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.
- Handphone* digunakan untuk pengambilan data foto visual jaringan irigasi serta beberapa aset yang berada pada saluran primer tersebut.

Bahan Penelitian

- Peta skema irigasi, jaringan dan bangunan diperoleh dari Balai Wilayah Sungai Sumatera II (BWSS II)
- Informasi (wawancara) dari perangkat desa / pengamat / para petani.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu:

- Survey aset
Survey aset dilakukan dengan penelusuran jaringan irigasi dengan menggunakan alat (GPS) untuk mengetahui koordinat titik saluran serta mendokumentasikan kerusakan aset dengan kamera/handphone.
- Menilai kondisi struktur
Setelah melakukan identifikasi kerusakan aset irigasi, kemudian dihitung kondisi komponennya sesuai jenis konstruksi (struktur, pintu air, bangunan ukur).
 - 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 | Konstruksi merekah tetapi rekahan tidak sampai memisahkan konstruksi |
| 3 | Plesteran terkelupas | Plesteran atau siaran terkelupas atau lepas dari pasangan |
| 4 | Berlubang | Berlubang dipisah menjadi lubang $< \emptyset 0,40$ m dan $> \emptyset 0,40$ m. Berlubang $< \emptyset 0,40$ m dimaksudkan untuk pemeliharaan rutin atau berkala, sedangkan berlubang $> \emptyset 0,40$ m untuk pekerjaan rehabilitasi |
| 5 | Putus/Roboh | Kondisi struktur yang lepas/patah dari struktur utama, akibat tanah penahan hilang |

Penilaian kondisi struktur dapat dilihat saat survey aset irigasi di lapangan. Kerusakan tanah dapat dinilai dengan mengamati ada atau tidaknya rembesan/bocoran, berlubang, roboh/longsor. Tipe kerusakan retak dan putus/roboh diamati dan dinilai berdasarkan panjang bangunan yang rusak (m). Sedangkan tipe kerusakan plesteran terkelupas dapat diamati dan dinilai dengan melihat luas bangunan yang rusak (m^2).

- Kondisi Pintu Air

Pintu air dikatakan baik apabila tidak memiliki masalah terkait struktur pintunya. Kondisi pintu air dinilai berdasarkan parameternya yaitu berkarat dan tanpa oli, kerusakan penyangga, kerusakan sistem penggerak dan kerusakan daun pintu. Tipe kerusakan pintu air secara lengkap disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Tipe Kerusakan Pintu Air

| No | Tipe Kerusakan | Keterangan |
|----|----------------------------|--|
| 1 | Perawatan | Keadaan pintu air berkarat dan tanpa pelumas (oli) |
| 2 | Penyangga Pintu Air | Kerusakan penyangga pintu kiri atau kanan atau bantalan tempat sistem penggerak pintu |
| 3 | Sistem Penggerak Pintu Air | Kerusakan sistem penggerak ukir konis yang sudah tidak sesuai dengan stang ulir, roda gigi piringan sistem penggerak yang tidak sesuai, ulir gigi stang penghubung dengan piringan tidak sesuai, stang ulir bengkok atau ulir stang sudah tidak sesuai dengan konis dan ulir engkol sistem penggerak tidak sesuai. |
| 4 | Daun Pintu Air | Daun pintu keropos atau berlubang lebih dari 10% luas permukaan pintu air |

c. Kondisi Bangunan Ukur

Pada penilaian kondisi bangunan ukur, ada 3 parameter penilaian yang digunakan untuk menentukan kondisi bangunan ukur yaitu peliscall rusak, pisau ukur lepas dan konstruksi tidak sesuai. Bangunan ukur dalam keadaan baik apabila bisa menghasilkan aliran bebas. Aliran bebas ini ditunjukkan dengan adanya beda ketinggian pada pisau ukur. Tipe kerusakan bangunan ukur secara lengkap disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Tipe Kerusakan Bangunan Ukur

| No | Tipe Kerusakan | Keterangan |
|----|-------------------------|--|
| 1 | Peliscall rusak | Peliscall tidak terbaca dan tidak utuh. |
| 2 | Pisau ukur lepas | Pisau ukur lepas dari bangunan ukur |
| 3 | Konstruksi tidak sesuai | Konstruksi bangunan ukur tidak sesuai. Kedua sisi ambang tidak sejajar dan tidak terbentuk lengkung yang baik dan tidak terbentuk ambang tajam yang sejajar. |

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Situasi Umum Saluran Induk

Saluran induk/utama atau yang biasa disebut juga sebagai saluran primer. Saluran primer terdapat beberapa bangunan yang dimana ada bangunan utama serta bangunan pelengkapannya. Namun, untuk saluran primer yang akan dievaluasi sepanjang ± 1500 (m) dimulai dari titik (Bendung Kerasaan 1 – Bendung Kerasaan 2 dengan koordinat ruas 1 $3^{\circ}00'25.1''N$ $99^{\circ}14'22.6''E$ sampai pada koordinat $3^{\circ}00'46.7''N$ $99^{\circ}15'02.5''E$ 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 primer kerasaan. Untuk kondisi kerusakan dan keberfungsian pada suatu struktur saluran, penilaian terdapat pada bentuk profil saluran, lining saluran dan juga *overtopping* diantara tanggul hulu dan hilir pada aliran saluran agar sekiranya tidak mengganggu fungsi dari saluran tersebut.

4.2 Tipikal Saluran

Pada saluran irigasi primer yang akan disurvei sejauh $\pm 1,5$ (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 primer pada daerah irigasi kerasaan dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah:

Tabel 4 Dimensi dan Tipikal Saluran

| No | Saluran Primer | Dimensi | Tipikal Bangunan |
|----|--------------------|--|------------------|
| 1 | Ruas 1 SP01 Kr1 | Tinggi Jagaan = 4,30 m Tinggi Permukaan = 2,50 m Lebar Dasar = 4,50 m Lebar lining ke lining = 6,00 m | Trapesium |
| 2 | Ruas 2 SP01 Kr2 | Tinggi Jagaan = 4,70 m Tinggi Permukaan = 2,50 m Lebar Dasar = 5,50 m Lebar lining ke lining = 8,00 m | Trapesium |

Sumber: Hasil analisa, 2022

4.3 Tipikal Bangunan

Pada saluran irigasi primer terdapat bangunan-bangunan pelengkap. Adapun tipikal pada bangunan tersebut dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah:

Tabel 5 Tipikal Bangunan

| No | Bangunan | Tipikal |
|----|------------------|--|
| 1 | Pelimpah samping | - Memiliki pagar pengaman - Pintu pembuang |
| 2 | Kantong lumpur 1 | - Pintu pembuang - Jembatan penghubung tanggul kanan & kiri - Rumah bangunan - Memiliki pintu |
| | Kantong lumpur 2 | |
| 3 | Bagi sadap | - Memiliki pintu |
| 4 | Bagi | - Memiliki pintu |

Sumber: Hasil analisa, 2022

4.4 Tipikal Pintu Air

Adapun spesifikasi pada pintu air di saluran primer pada daerah irigasi Kerasaan ini dapat dilihat di Tabel 6 di bawah:

Tabel 6 Spesifikasi Pintu Air

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

Sumber: Hasil analisa, 2022

Dan pada saluran yang dievaluasi terdapat bangunan utama dan bangunan pelengkap, seperti:

| Bangunan Utama | Bangunan Pelengkap |
|---|---|
| a. Bangunan bagi b. Bangunan sadap c. Bangunan bagi sadap | a. Pelimpah samping b. Tempat cuci c. <i>Drain inlet</i> d. Jembatan e. Kantong lumpur f. Sadap langsung |

4.5 Analisis Dimensi Saluran Utama

a. BKr.0

$$\begin{aligned}
 \text{Qrencana} &= A \times a \\
 a &= Q/A = (8155,42 \text{ lt/det/ha}) / (4803,11 \text{ ha}) \\
 a &= 1,7 \text{ lt/det/ha} \\
 \text{Qrencana} &= 4803,11 \text{ ha} \times 1,7 \text{ lt/det/ha} \\
 &= 8165,29 \text{ lt/dt} \\
 &= 8,16529 \text{ m}^3/\text{det} \\
 A &= (b + mh) h \\
 &= (4,5 + 1 \times 2,5) 2,5 \\
 &= 17,5 \text{ m}^2 \\
 P &= b + 2h (m^2 + 1) 0,5 \\
 &= 4,5 + 2 \times 2,5 (12 + 1) 0,5 \\
 &= 4,5 + 7,07 \\
 &= 11,57 \text{ m} \\
 R &= A/P = (17,5 \text{ m}^2) / (11,57 \text{ m}) \\
 &= 1,51 \text{ m} \\
 Q &= V \times A \\
 V &= Q/A = (8,16529 \text{ m}^3/\text{det}) / (17,5 \text{ m}^2) \\
 &= 0,46 \text{ m/det}
 \end{aligned}$$

Saluran irigasi pada BKr.0 berbentuk trapesium dengan tinggi jagaan 1 m, tinggi muka air 2,5 m, lebar dasar saluran 4,5 m serta kemiringan dinding 1 m. Maka berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan luas penampang basah 17,5 m² dengan keliling basah 11,57 m dengan jari-jari hidrolis 1,51 m dan dengan kecepatan aliran air pada BKr.0 untuk mengalir air pada saluran primer Daerah Irigasi Kerasaan sebesar 0,46 m/det.



Gambar 2. Saluran Irigasi Primer BKr.0
(Sumber: Dokumentasi Lapangan)

b. BKr.1'

$$\begin{aligned}
 \text{Qrencana} &= A \times a \\
 a &= Q/A = (7947,18 \text{ lt/det/ha}) / (4781,66 \text{ ha}) \\
 a &= 1,66 \text{ lt/det/ha} \\
 \text{Qrencana} &= 4781,66 \text{ ha} \times 1,66 \text{ lt/det/ha} \\
 &= 7937,56 \text{ lt/dt} \\
 &= 7,93756 \text{ m}^3/\text{det} \\
 A &= (b + mh) h \\
 &= (4,5 + 1 \times 2,5) 2,5 \\
 &= 17,5 \text{ m}^2 \\
 P &= b + 2h (m^2 + 1) 0,5 \\
 &= 4,5 + 2 \times 2,5 (12 + 1) 0,5 \\
 &= 4,5 + 7,07
 \end{aligned}$$

$$= 11,57 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} R &= A/P = (17,5 \text{ m}^2) / (11,57 \text{ m}) \\ &= 1,51 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= V \times A \\ V &= Q/A = (7,93756 \text{ m}^3/\text{det}) / (17,5 \text{ m}^2) \\ &= 0,45 \text{ m/det} \end{aligned}$$

Saluran irigasi pada BKr.1' berbentuk trapesium dengan tinggi jagaan 1 m, tinggi muka air 2,5 m, lebar dasar saluran 4,5 m serta kemiringan dinding 1 m. Maka berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan luas penampang basah 17,5 m² dengan keliling basah 11,57 m dengan jari-jari hidrolis 1,51 m dan dengan kecepatan aliran air pada BKr.0 untuk mengalir air pada saluran primer Daerah Irigasi Kerasaan sebesar 0,45 m/det.



Gambar 3. Saluran Irigasi Primer BKr.1'
(Sumber: Dokumentasi Lapangan)

c. BKr.1

$$\begin{aligned} \text{Qrencana} &= A \times a \\ a &= Q/A = (7930,62 \text{ lt/det/ha}) / (4781,66 \text{ ha}) \\ a &= 1,66 \text{ lt/det/ha} \\ \text{Qrencana} &= 4781,66 \text{ ha} \times 1,66 \text{ lt/det/ha} \\ &= 7937,56 \text{ lt/dt} \\ &= 7,93756 \text{ m}^3/\text{det} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &= (b + mh) h \\ &= (4,5 + 1 \times 2,5) 2,5 \\ &= 17,5 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P &= b + 2h (m^2 + 1) 0,5 \\ &= 4,5 + 2 \times 2,5 (12 + 1) 0,5 \\ &= 4,5 + 7,07 \\ &= 11,57 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R &= A/P = (17,5 \text{ m}^2) / (11,57 \text{ m}) \\ &= 1,51 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= V \times A \\ V &= Q/A = (7,93756 \text{ m}^3/\text{det}) / (17,5 \text{ m}^2) \\ &= 0,45 \text{ m/det} \end{aligned}$$

Saluran irigasi pada BKr.1 berbentuk trapesium dengan tinggi jagaan 1 m, tinggi muka air 2,5 m, lebar dasar saluran 4,5 m serta kemiringan dinding 1 m. Maka berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan luas penampang basah 17,5 m² dengan keliling basah 11,57 m dengan jari-jari hidrolis 1,51 m dan dengan kecepatan aliran air pada BKr.0 untuk mengalir air pada saluran primer Daerah Irigasi Kerasaan sebesar 0,45 m/det.



Gambar 4. Saluran Irigasi Primer BKr.1
(Sumber: Dokumentasi Lapangan)

d. BKr.2

$$\begin{aligned} Q_{rencana} &= A \times a \\ a &= Q/A = (7678,12 \text{ lt/det/ha}) / (4761,36 \text{ ha}) \\ a &= 1,61 \text{ lt/det/ha} \\ Q_{rencana} &= 4761,36 \text{ ha} \times 1,61 \text{ lt/det/ha} \\ &= 7665,79 \text{ lt/dt} \\ &= 7,66579 \text{ m}^3/\text{det} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &= (b + mh) h \\ &= (5,5 + 1 \times 2,5) 2,5 \\ &= 20 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P &= b + 2h (m^2 + 1) 0,5 \\ &= 5,5 + 2 \times 2,5 (12 + 1) 0,5 \\ &= 5,5 + 7,07 \\ &= 12,57 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R &= A/P = (20 \text{ m}^2) / (12,57 \text{ m}) \\ &= 1,59 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= V \times A \\ V &= Q/A = (7,66579 \text{ m}^3/\text{det}) / (20 \text{ m}^2) \\ &= 0,38 \text{ m/det} \end{aligned}$$

Saluran irigasi pada BKr.2 berbentuk trapesium dengan tinggi jagaan 1,2 m, tinggi muka air 2,5 m, lebar dasar saluran 5,5 m serta kemiringan dinding 1 m. Maka berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan luas penampang basah 20 m² dengan keliling basah 12,57 m dengan jari-jari hidrolis 1,59 m dan dengan kecepatan aliran air pada BKr.0 untuk mengalir air pada saluran primer Daerah Irigasi Kerasaan sebesar 0,38 m/det.



Gambar 5. Saluran Irigasi Primer BKr.2
(Sumber: Dokumentasi Lapangan)

4.6 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 : 1525 meter

Jadi, perhitungan nilai untuk prioritas adalah sebagai berikut:

$$= (12\% \times 0,35 + 75\% \times 0,65) \times (1/1525)$$

$$= (0,0420 \times 0,488) \times 0,00066$$

$$= 0,00035$$

- Bangunan Bagi Sadap

Nilai Kondisi Fisik : 5 % mengalami kerusakan

Nilai Fungsi : 95 % berfungsi

Areal Terpengaruh : 0 meter

Areal Layanan yang dievaluasi : 1525 meter

Jadi, perhitungan nilai untuk prioritas adalah sebagai berikut:

$$= (5\% \times 0,35 + 95\% \times 0,65) \times (0/1525)$$

$$= 0$$

- Saluran Primer Kerasaan Ruas 1

(Segmen 1 – Segmen 2) 420 meter

Nilai Kondisi Fisik : 15 % mengalami kerusakan

Nilai Fungsi : 60 % berfungsi

Areal Terpengaruh : 1,5 meter

Areal Layanan yang dievaluasi : 1525 meter

Jadi, perhitungan nilai untuk prioritas adalah sebagai berikut:

$$= (15\% \times 0,35 + 60\% \times 0,39) \times (1,5/1525)$$

$$= (0,0525 + 0,39) \times (0,00098)$$

$$= 0,00040$$

- Saluran Primer Kerasaan Ruas 1

(Segmen 2 – Ruas 2 Segmen 1) 455 meter

Nilai Kondisi Fisik : 40 % mengalami kerusakan

Nilai Fungsi : 40 % berfungsi

Areal Terpengaruh : 2 meter

Areal Layanan yang dievaluasi : 1525 meter

Jadi, perhitungan nilai untuk prioritas adalah sebagai berikut:

$$= (40\% \times 0,35 + 40\% \times 0,65) \times (2/1525)$$

$$= (0,14 + 0,26) \times (0,00130)$$

$$= 0,00052$$

- Saluran Primer Kerasaan Ruas 2

(Segmen 1 – Segmen 2) 175 meter

Nilai Kondisi Fisik : 5 % mengalami kerusakan

Nilai Fungsi : 92 % berfungsi

Areal Terpengaruh : 3 meter

Areal Layanan yang dievaluasi : 1525 meter

Jadi, perhitungan nilai untuk prioritas adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} &= (5 \% \times 0,35 + 92 \% \times 0,65) \times (3/1525) \\ &= (0,0175 + 0,598) \times (0,00197) \\ &= 0,00120 \end{aligned}$$

- Saluran Primer Kerasaan Ruas 2

(Segmen 2 – Segmen 3) 125 meter

Nilai Kondisi Fisik : 30 % mengalami kerusakan

Nilai Fungsi : 75 % berfungsi

Areal Terpengaruh : 2 meter

Areal Layanan yang dievaluasi : 1525 meter

Jadi, perhitungan nilai untuk prioritas adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} &= (30\% \times 0,35 + 75\% \times 0,65) \times (2/1525) \\ &= (0,105 + 0,488) \times (0,00130) \\ &= 0,00077 \end{aligned}$$

- Saluran Primer 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 : 1525 meter

Jadi, perhitungan nilai untuk prioritas adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} &= (40\% \times 0,35 + 55\% \times 0,65) \times (1,5/1525) \\ &= (0,14 + 0,358) \times (0,00098) \\ &= 0,00049 \end{aligned}$$

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

5. PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan dan penilaian fungsi pada saluran primer Kerasaan, diperoleh total panjang kerusakan struktur saluran pasangan sebesar 10 m dari gabungan beberapa segmen di 2 ruas saluran pada saluran primer dengan total indeks kerusakan sebesar 0,70%. Pada saluran primer Kerasaan dari hasil survei sejauh (± 1500 m) di lapangan terdapat 1 unit bangunan pelimpah samping, 2 unit bagi sadap, dan 2 unit bangunan kantong lumpur. Terdapat kondisi jaringan irigasi dalam kondisi baik sebesar 8 unit, rusak ringan 2 unit, serta untuk fungsi aset irigasi dalam kondisi baik terdapat 4 unit dan kurang berfungsi 2 unit.

Saran

1. Hasil penilaian di atas dapat digunakan untuk perencanaan pembangunan bangunan irigasi atau redesign dengan merencanakan bangunan struktur, pintu air maupun bangunan ukurnya. Berdasarkan data yang sudah diperoleh, seorang perencana dapat menghitung RAB untuk perencanaan bangunan.
2. Untuk penelitian berikutnya dapat menghitung debit air pada saluran untuk mengetahui kebutuhan saluran irigasi. Selain itu dapat menilai suatu kondisi dan fungsi di jaringan irigasi dengan melihat pengaruh atau faktor–faktor lain yang dapat menghambat kerja aset irigasi.

6. DAFTAR PUSTAKA

- 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 dan 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. "Standar Perencanaan Irigasi." *Kriteria Perencanaan Bagian Perencanaan Jaringan Irigasi KP-01*, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum, Indonesia (2013).
- Kementerian, PUPR. "Standar Perencanaan Irigasi." *Kriteria Perencanaan Bagian Bangunan Utama (Head Works) KP-02*, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum, Indonesia (2013).
- Kementerian, PUPR. "Standar Perencanaan Irigasi." *Kriteria Perencanaan Bagian Saluran KP-03*, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum, Indonesia (2013).
- Kementerian, PUPR. "Standar Perencanaan Irigasi." *Kriteria Perencanaan Bagian Bangunan KP-04*, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum, Indonesia (2013).
- Kementerian, PUPR. "Standar Perencanaan Irigasi." *Kriteria Perencanaan Bagian Parameter Bangunan KP-06*, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum, Indonesia (2013).
- 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. "Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 32/PRT/2007 tentang Pedoman Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi." Peraturan, vol 235 (2007) : 245.
- Viqhy, Rosadi. "Haryono, dan Oktafri. 2012. *Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Tingkat Tersier Unit Pelaksana Teknis Pengairan Kota Metro Daerah Irigasi Sekampung Batanghari*."