

KAJIAN JARINGAN DAERAH IRIGASI MEROWI KECAMATAN KEMBAYAN KABUPATEN SANGGAU

Ricky Setiawan¹⁾ Kartini²⁾ Danang Gunarto³⁾

¹⁾Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak

²⁾Dosen Teknik Sipil, Universitas Tanjungpura Pontianak
Setiawanricky475@gmail.com

ABSTRAK

Daerah irigasi Merowi merupakan irigasi terbesar di Kalimantan barat yang terletak di Desa Semayang, Kecamatan Kembayan, Kabupaten Sanggau. D.I Merowi saat perencanaannya memiliki luas lahan potensial 1.660 Hektare mengalami perubahan fungsi lahan produktif hanya tersisa tersisa 499,88 Hektare. Tujuan penelitian mengetahui luasan lahan yang berfungsi sebagai lahan pertanian dan mengetahui penyebab air dari Bendung Merowi tidak dapat mengalir jaringan D.I Merowi. Hasil Analisis kondisi saluran menunjukkan kondisi Saluran mengalami kerusakan parah dengan indeks kerusakan 48 % dan hasil analisis elevasi dasar saluran menunjukkan saluran mengalami kenaikan elevasi pada saluran yang berjarak 1898,2 m dari intake dengan elevasi 43,846 mengalami kenaikan sebesar 2,158 m pada saluran yang berjarak 1981,2 m dari intake dengan elevasi 46,004. Kenaikan elevasi terjadi pada pengukuran saluran terakhir, kenaikan elevasi berpengaruh dengan kondisi elevasi mercu 47,000 dan posisi muka air pada elevasi 46,892 sedangkan elevasi dasar saluran tertinggi terjadi pada saluran yang berjarak 2558,2 m dari intake dengan elevasi 50,798 yang dimana posisi ini berada diatas mercu dengan beda tinggi 3,798 m dan berada diatas elevasi muka air, kondisi ini sangat berpengaruh terhadap aliran air dikarenakan posisi dasar saluran berada diatas elevasi mercu bendung. Hasil analisis pengukuran luas lahan yang berfungsi sebagai lahan pertanian seluas 80,10 Hektare.

Kata Kunci: Bendung Merowi, Kondisi Jaringan, Elevasi dasar saluran, Luas lahan fungsional.

ABSTRACT

Merowi irrigation area is the largest irrigation in West Kalimantan which is located in Semayang Village, Sanggau District. Merowi irrigation area at the beginning of the planning had a potential land area of 1660 hectares, then a change of function occurred so that the potential land was 499.88 hectares. The results of the canal conditions analysis of the DI Merowi channel showed that the condition of the canal in DI Merowi was badly damaged with a damage index of 48% from the initial condition of the building and The results of the canal base elevation analysis show that the channel has increased elevation in the channel which is 1898.2 m from the intake with an elevation of 43.846, an increase of 2.158 m on the channel which is 1981.2 m from the intake with an elevation of 46.004. The water flow began to stop at the channel which is 1898.2 m from the intake due to the increase in the bottom elevation of the channel and the channel filled with accumulated vegetation and sedimentation. The increase of elevation continues until the last measurement canal, this elevation increase is very influential with the condition of the lighthouse elevation of 47,000 and the position of the water level at an elevation of 46,892 while the highest ground elevation occurs in a channel which is 2558.2 m from the intake with an elevation of 50,798 where this position is. is above the lighthouse with a height difference of 3,798 m and is above the water level, this condition greatly affects the water flow because the bottom position of the channel is above the elevation of the weir lighthouse. The results of the analysis of land area measurements that still function as agricultural land are 80.10 hectares.

Keywords: Weir Merowi, Irrigation Network conditions, The base elevation of the canal, Functional land area

I. Pendahuluan

Pada saat ini kondisi jaringan D.I Merowi hampir seluruhnya tidak berfungsi karena air dari bendung tidak dapat mengalir jaringan irigasi, Kondisi Saluran dan Bangunan sudah rusak parah dan penuh vegetasi dan sedimentasi yang menumpuk. Kondisi lahan fungsional saat ini sudah banyak mengalami perubahan fungsi dari lahan pertanian beralih ke lahan perkebunan kelapa sawit. Berdasarkan permasalahan di atas, maka perlu dilakukan kajian terhadap Jaringan D.I Merowi untuk mengetahui penyebab air tidak dapat mengalir jaringan irigasi dan mengetahui luas lahan yang berfungsi sebagai lahan pertanian.

II. Tinjauan Pustaka

Irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan, dan pembungan air irigasi untuk menunjang kebutuhan pertanian. (PP No.20 Tahun 2006 Tentang Irigasi). Lebih umum dimanfaatkan keberadaan air yang ada di dunia ini tidak saja untuk pertanian tetapi untuk kebutuhan dan keperluan hidup dan kelestarian dunia itu sendiri. (Bardan, 2014).

Dalam suatu daerah irigasi selalu dikenal dengan nama saluran irigasi, berikut ini beberapa saluran irigasi yaitu:

- Saluran primer adalah saluran yang membawa air dari bendung yang selanjutnya di bagi-bagi pada saluran sekunder dan saluran tersier.
- Saluran sekunder Merupakan saluran yang berfungsi untuk membawa air yang di ambil dari saluran primer dan kemudian dibagikan ke saluran tersier atau saluran sub sekunder.
- Saluran tersier ini berfungsi membawa air yang di ambil dari saluran primer dan saluran sekunder untuk di bagikan ke petak-petak tersier.
- Saluran kwarter berfungsi untuk membawa air yang di ambil dari saluran tersier dan selanjutnya air tersebut di distribusikan ke petak-petak sawah.

Rehabilitasi jaringan irigasi adalah cara untuk mengembalikan fungsi dan pelayanan irigasi seperti semula (Permen PU No.12/PRT/M/2015). Kondisi prasarana jaringan irigasi menurut Nurrochmad (2008) dibagi menjadi 4 (empat) kondisi, yaitu:

- Kondisi rusak ringan jika kerusakan yang terjadi pada bangunan irigasi tidak mengganggu proses kinerja pembagian air.
- Kondisi rusak sedang jika kerusakan pada bangunan menyebabkan pembagian air tidak sesuai debit rencana.
- Kondisi rusak berat jika kerusakan pada bangunan mengakibatkan air irigasi tidak mengalir daerah layanan.
- Kondisi bagus jika kinerja irigasi tidak terganggu dalam mengalir daerah layanan.

Nilai persentase kerusakan dibagi menjadi 4 (empat) kriteria kerusakan (Permen PU No. 12/PRT/M/2015).

- Kondisi baik, jika mengalami kerusakan < 10%
- Kondisi rusak ringan, jika mengalami kerusakan mencapai 10 % - 20 %
- Kondisi rusak sedang, jika mengalami kerusakan mencapai 21 % - 40 %
- Kondisi rusak berat, jika mengalami kerusakan > 40 %

Menurut Permen PU No.12/PRT/M/2015 indikator keberhasilan pemeliharaan terdiri dari sebagai berikut:

- Terpenuhnya kapasitas seluaran sesuai dengan kapasitas rencana.
- Terjaganya kondisi bangunan dan saluran.
- Meminimalkan biaya rehabilitasi jaringan.
- Tercapainya umur rencana jaringan irigasi.

Ciri-ciri dari kondisi fisik dan fungsi prasarana yang dikembangkan berdasarkan Permen PU No.12/PRT/M/2015 dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2 di bawah ini. (Putri, 2018)

Tabel 1. Ciri-ciri kriteria kondisi fisik
(Sumber: Permen PU No.12/PRT/M/2015)

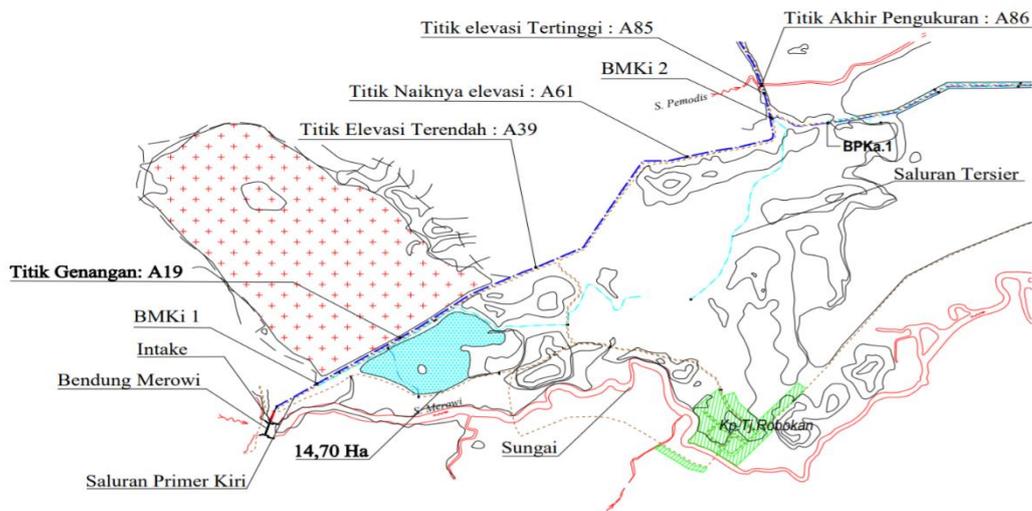
| Kriteria | Kondisi Fungsional |
|-----------------|--|
| Baik | 1.Pintu air dapat dioperasikan sesuai prosedur. |
| | 2.Dapat mengalirkan debit air rencana. |
| | 3.Bangunan ukur dapat untuk mengukur dengan baik. |
| | 4.Bangunan dapat digunakan dengan baik |
| Kurang | 1.Pintu air dapat dioperasikan sesuai prosedur. |
| | 2.Dapat mengalirkan debit air rencana |
| | 3.Bangunan ukur kurang dapat mengukur dengan baik. |
| | 4.Bangunan dapat digunakan dengan baik |
| Buruk | 1.Pintu air tidak dapat dioperasikan sesuai prosedur. |
| | 2.Kurang dapat mengalirkan debit rencana |
| | 3.Bangunan ukur tidak dapat untuk mengukur dengan baik |
| | 4.Bangunan kurang dapat digunakan dengan baik. |
| Tidak Berfungsi | 1.Pintu air tidak dapat dioperasikan |
| | 2.Tidak dapat mengalirkan debit rencana. |
| | 3.Bangunan ukur tidak dapat digunakan untuk mengukur |
| | 4.Bangunan tidak dapat digunakan dengan baik |

Tabel 2. Ciri-ciri Kriteria Fungsional
(Sumber: Permen PU No.12/PRT/M/2015)

| Kriteria | Kondisi Fisik |
|---|--|
| Baik Tingkat Kerusakan < 10% | 1. Bentuk fisik bangunan terlihat utuh tidak ada kerusakan. |
| | 2. Pintu tidak ada yang bocor. |
| | 3. Mistar ukur terlihat jelas. |
| | 4. Tidak ada gerusan pada lantai dihilir bangunan. |
| | 5. Terlihat agak kotor (sampah/tanaman bersamak dll). |
| Rusak Ringan Tingkat Kerusakan 10 – 20 % | 1. Bentuk fisik bangunan tampak ada perubahan. |
| | 2. Plesteran/siar ada beberapa yang mengelupas. |
| | 3. Terlihat retakan rambut tidak struktur. |
| | 4. Pintu ada bocoran kecil. |
| | 5. Operasi pintu berat kurang pelumas/berkarat. |
| | 6. Mistar ukur hilang sebagian. |
| | 7. Ada gerusan kecil lantai hilir bangunan. |
| Rusak Sedang Tingkat Kerusakan 21 – 40 % | 1. Bentuk fisik bangunan tampak ada perubahan |
| | 2. Plesteran/siar ada sebagian yang mengelupas |
| | 3. Terlihat retakan struktur/pecah |
| | 4. Pintu ada bocoran cukup besar. |
| | 5. Komponen alat pemutar hilang/rusak |
| | 6. Operasi pintu berat kurang pelumas/berkarat/ macet. |
| | 7. Mistar ukur hilang. |
| | 8. Ada gerusan cukup dalam lantai dihilir bangunan berdampak kerusakan lantai. |
| Rusak Berat Tingkat Kerusakan > 40 % | 1. Bentuk fisik bangunan tampak ada perubahan serius. |
| | 2. Plesteran/siar ada sebagian besar mengelupas. |
| | 3. Terlihat struktur pecah-pecah. |
| | 4. Stabilitas terganggu. |
| | 5. Pintu ada bocoran besar. |
| | 6. Ulir pintu bengkok/daun pintu rusak keropos. |
| | 7. Pintu tidak dapat dioperasikan sama sekali. |
| | 8. Mistar ukur hilang. |
| | 9. Ada gerusan cukup dalam lantai dihilir bangunan berdampak kerusakan lantai. |

Dalam pengelolaan irigasi untuk menjaga fungsi irigasi perlu dilakukan kegiatan penilaian kinerja sistem

Lokasi Bendung Merowi terletak di Desa Semayang, Kecamatan Kembayan, Kabupaten Sanggau dan Jaringan Daerah Irigasi Merowi terletak di Desa Semayang dan Desa Tunggal Bakti. Peta lokasi penelitian pada Gambar 1 dibawah ini adalah peta D.I Merowi sebelah kiri, karena peneliti ini hanya menganalisis jaringan Irigasi sebelah kiri karena jaringan irigasi Kanan terputus dan tertutup oleh tanah karena lonsor.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang, 2014)

irigasi. Penilaian ini di bedakan menjadi, kerusakan ringan, kerusakan sedang dan kerusakan berat. (Kementrian PUPR, 2017)

Tata guna lahan merupakan salah satu faktor penentu dalam pengelolaan lingkungan. Keseimbangan antara Kawasan kebudayaan dan Kawasan konservasi merupakan kunci dari pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan.

Dalam tata guna lahan terdapat manajemen lahan yang merupakan proses pemanfaatan sumber daya lahan di kota maupun di desa. Sumber daya lahan dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan, seperti pertanian, hutan, sumber daya air, ekowisata dan pemukiman.

III. Metodologi Penelitian

Metode penelitian adalah gambaran umum bagaimana proses suatu penelitian yang dilakukan mulai dari proses pengumpulan data, perumusan masalah dan berakhir pada solusi atau pemecahan masalah. Beberapa metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

- Studi Literatur adalah proses mencari atau memperoleh pengetahuan yang berkaitan dengan judul penelitian yang dilakukan. Ini dilakukan untuk memberikan gambaran atau pemahaman untuk memecahkan masalah yang diangkat
- Studi lapangan adalah pengamatan langsung di lokasi penelitian untuk memperoleh sumber masalah dan data-data yang di perlukan untuk menunjang proses penelitian.

Pengumpulan data adalah proses yang sangat penting dalam penelitian karena proses pengumpulan data akan menentukan hasil penelitian. Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder.

- a. Data primer adalah data yang kita peroleh dari lapangan dengan melakukan survey dan pengukuran. Dalam penelitian ini data primer yang di maksud adalah:
 1. Elevasi dasar saluran D.I Merowi.
 2. Luas lahan yang masih berfungsi sebagai lahan pertanian
- b. Data sekunder adalah data yang didapat dari instansi terkait. Data-data yang di dapat dari instansi terkait adalah:
 1. Peta D.I Merowi.
 2. Skema Bangunan D.I Merowi.
 3. Skema jaringan D.I Merowi.

Metode Penelitian ini adalah observasi, inventarisasi data dengan mengukur beda tinggi elevasi dasar saluran dengan Waterpass dan mengukur luas lahan yang masih berfungsi sebagai lahan pertanian dengan Global Positioning System (GPS).

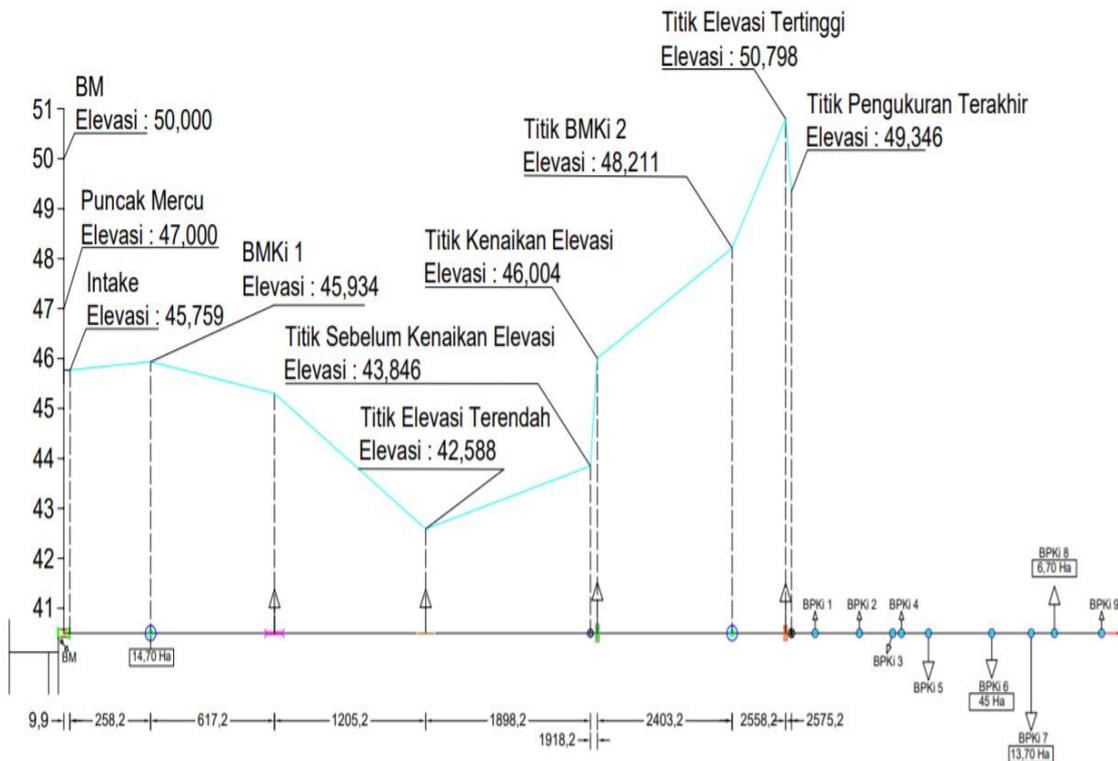
IV. Hasil dan Pembahasan

• Kondisi Jaringan D.I Merowi

Kondisi saluran D.I Merowi pada saat ini mengalami penurunan fungsi hingga tidak berfungsi dan tidak dapat mengalir air dari Bendung Merowi ke jaringan irigasi, kondisi ini di pengaruhi oleh elevasi dasar saluran yang mengalami kenaikan dan saluran di penuhi oleh vegetasi dan sedimentasi yang menumpuk.

Hasil observasi dan analisis saluran dan bangunan menunjukkan saluran mengalami kenaikan elevasi dan dipenuhi vegetasi dan sedimentasi yang menumpuk dan kondisi bangunan mengalami rusak parah dan memerlukan perbaikan total.

Data teknis saluran ini merupakan data Pengukuran saluran sepanjang 2575,3 Meter mulai dari muka intake sampai pada bangunan bagi sadap, Bangunan merowi kiri 2 (BMKi 2). Data kondisi saluran dan bangunan ini merupakan data kondisi saat ini pada saluran dan bangunan bagi sadap mulai dari Bangunan Merowi Kiri 1 (BMKi 1) sampai pada Bangunan Pemodis Kiri 9 (BPKi 9). Dapat dilihat pada **Gambar 2** dan **Tabel 3**.



Gambar 2. Potongan Memanjang Saluran D.I Merowi (Sumber: Hasil Analisis)

Tabel 3. Kondisi jaringan Irigasi (Sumber: Hasil Analisis)

| Nama Daerah Irigasi | Bangunan Saluran | Kondisi dan Fungsi saluran dan Bangunan | | | | | |
|---------------------|-------------------|---|--------------------|-------------------|-----------|-----------------|-----------------|
| | | Kondisi | | | Fungsi | | |
| | | Baik | Rehabilitas Ringan | Rehabilitas Berat | Berfungsi | Berfungsi Buruk | Tidak Berfungsi |
| D.I Merowi | Bendung | | √ | | | √ | |
| | Pintu Intake Kiri | | | | √ | | |
| | Saluran Induk | √ | | √ | | | √ |
| | BMKi 1 | | √ | | | √ | |
| | BMKi 2 | | | √ | | | √ |
| | BPKi 1 | | | √ | | | √ |
| | BPKi 2 | | | √ | | | √ |
| | BPKi 3 | | | √ | | | √ |
| | BPKi 4 | | | √ | | | √ |
| | BPKi 5 | | | √ | | | √ |
| | BPKi 6 | | | √ | | | √ |
| | BPKi 7 | | | √ | | | √ |
| | BPKi 8 | | | √ | | | √ |
| BPKi 9 | | | | √ | | √ | |

Berdasarkan indikator pada Tabel 1. Ciri-ciri kriteria Fungsional, Tabel 2 Ciri-ciri kriteria kondisi fisik dan Tabel 3. Kondisi Jaringan D.I Merowi, maka didapat tingkat kerusakan yang terjadi di D.I Merowi, dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Indeks Persentase Kerusakan (Sumber: Hasil Analisis)

| No | Indikator | | | Tingkat Kerusakan Berdasarkan Kondisi di Lapangan | |
|-----------------------------------|-----------------------|-------|----------------|---|----------------|
| | PUPR No. 12/PRT/M2015 | | | | |
| | Nama | Bobot | Persentase (%) | Bobot | Persentase (%) |
| 1 | Bangunan Utama | 13 | 28.89 | 4.55 | 10.112 |
| 2 | Saluran Pembawa | 10 | 22.22 | 8.5 | 19 |
| 3 | Bangunan Pelengkap | 9 | 20 | 8.55 | 19 |
| Total Nilai Indeks Persentase (%) | | | | 48 | |

Berdasarkan Permen PU Nomor 12/PRT/M2015 nilai persentase kerusakan D.I Merowi Masuk kedalam kriteria kondisi rusak berat dengan tingkatan kerusakan > 40% dari kondisi awal, dan kriteria fungsional sangat kurang berfungsi karena adanya penurunan fungsi dengan ditunjukkan dengan perubahan kondisi fisik

bangunan yang mengakibatkan, mengurangi fungsi bangunan dan saluran secara serius dan sangat memerlukan perbaikan total.

• **Elevasi Dasar Saluran D.I Merowi**

Pengukuran elevasi di saluran D.I Merowi ini dilakukan sepanjang 2575,2 meter. Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan elevasi dasar saluran. Dari hasil pengukuran dan analisis didapatkan beberapa titik yang menjadi pengaruh penghambat aliran air dan mengalami kenaikan elevasi dasar saluran.

Intake berjarak 9,9 Meter dari titik BM yang berada diatas Intake dan memiliki elevasi 45,769 yang berada di bawah puncak mercu dengan elevasi 47,000. Kondisi intake saat ini masih berfungsi untuk mengalirkan air ke jaringan irigasi tertentu.

Bangunan Merowi Kiri 1 adalah bangunan bagi Merowi kiri 1 yang berjarak 258,2 Meter dari intake, dengan elevasi dasar saluran 45,934. BMKi 1 ini masih berfungsi untuk menyalurkan air ke petak sawah akan tetapi kondisi BMKi 1 ini mengalami rusak ringan dan memerlukan perbaikan bersifat penggantian

A19 adalah saluran yang berjarak 617,2 Meter dari intake dengan elevasi dasar saluran 45,299. Pada saluran ini mengalami kebanjiran atau genangan.

Genangan ini terjadi karena di hilir saluran Tertutup oleh vegetasi yang cukup tebal dan sedimentasi yang menghambat aliran air

A39 adalah saluran yang berjarak 1083,2 Meter dari intake dan memiliki elevasi 42,588. Saluran ini dengan elevasi terendah. Pada saluran ini air masih bisa mengalir tetapi hanya sedikit dan saluran juga sudah tertutup oleh vegetasi dan sedimen.

A60 dan A61 adalah saluran yang berjarak 1898,2 Meter dan 1918,2 Meter dari intake dengan elevasi masing-masing elevasi dasar saluran 43,846 dan 46,004. Pada saluran A61 mengalami kenaikan elevasi dasar saluran dengan selisih elevasi dari saluran A60 adalah 2,158 Meter. Kenaikan elevasi ini sangat berpengaruh pada aliran air dari Bendung menuju jaringan irigasi Merowi. Kondisi saluran saat ini dipenuhi vegetasi dan sedimentasi yang menumpuk dan memerlukan perubahan alignment dan pengerukan secara total.

Bangunan Merowi Kiri 2 adalah Bangunan bagi Merowi kiri 2 yang memiliki jarak dari intake 2403,2 Meter dengan elevasi 48,211 dan berada 1,211 Meter diatas puncak mercu. Kondisi ini jelas berpengaruh terhadap aliran air, dimana BMKi 2 ini berada 1,319 Meter diatas muka air. Kondisi BMKi 2 saat ini mengalami rusak parah dan memerlukan perbaikan total.

A85 adalah saluran yang berjarak 2558,2 m dari intake dengan elevasi dasar saluran tertinggi 50,798 yang berada 3,798 Meter diatas mercu dan berada diatas muka air. Kondisi ini jelas berpengaruh pada aliran air karena elevasi dasar saluran ini berada di atas mercu. Kondisi saluran ini juga di dipenuhi vegetasi dan sedimentasi yang menumpuk.

- **Luas Lahan Pertanian Yang Masih Berfungsi**

Pada saat ini lahan yang masih memiliki fungsi sebagai lahan pertanian hanya terletak di Desa Tunggal Bhakti yang dimana Desa ini dulunya direncanakan sebagai Desa lumbung padi Kabupaten Sanggau, akan tetapi rencana itu tidak bisa direalisasikan karena D.I Merowi ini tidak berfungsi sebagai mana mestinya.

Hasil pengukuran dan analisis menunjukkan luas lahan yang berfungsi sebagai lahan pertanian tersisa 80,10 Ha yang tersebar di Jaringan BMKi 1, BPKi 6, BPKi 7, dan BPKi 8, dari semua lahan tersebut hanya jaringan BMKi 1 yang mendapatkan air dari Bendung Merowi, sedangkan yang lainnya mengandalkan dari tadah hujan sebagai sumber airnya.

V. Kesimpulan dan Saran

- **Kesimpulan**

- a. Penyebab air dari Bendung tidak mengalir ke jaringan D.I Merowi adalah elevasi dasar saluran mengalami kenaikan. Elevasi tertinggi saluran

D.I Merowi ini terdapat pada saluran A85 yang berjarak 2558,2 Meter dari Intake dengan elevasi 50,798 sedangkan elevasi puncak mercu bendung adalah 47,000 dengan elevasi muka air adalah 46,892. Kenaikan elevasi terjadi pada saluran A60 yang berjarak 1898,2 Meter dari Intake dengan elevasi 43,846 mengalami kenaikan pada saluran A61 yang berjarak 1918,2 Meter dengan elevasi 46,004. Kenaikan elevasi ini terus terjadi hingga pengukuran terakhir adalah saluran A86 yang berjarak 2575,2 Meter dari Intake dengan elevasi 49,346. Kondisi saluran saat ini memerlukan perbaikan yang berat dengan melakukan perubahan alignment saluran dan normalisasi saluran termaksud penggalan sedimen menyeluruh.

- b. Luas lahan yang masih berfungsi sebagai lahan pertanian adalah seluas 80,10 Ha dan tersebar di Jaringan BMKi 1, BPKi 6, BPKi 7, dan BPKi 8.

- **Saran**

- a. Seharusnya pemerintah Provinsi Kalimantan Barat dan Pemerintah Kabupaten Sanggau melakukan revisi kewenangan agar D.I Merowi menjadi kewenangan Pemerintah Kabupaten Sanggau.
- b. Pemerintah harus melakukan investigasi terhadap D.I Merowi secepatnya dan mencari solusi untuk D.I Merowi ini, Karena pada saat ini D.I Merowi hanya menjadi bangunan tua yang tidak bisa berfungsi.
- c. Keputusan Pemerintah untuk memperbaiki atau mencari solusi lain untuk D.I merowi harus segera di lakukan. Jika terlalu lama pemerintah hanya diam saja tidak menutup kemungkinan semua lahan yang ada D.I Merowi berubah menjadi lahan perkebunan kelapa sawit. Perubahan fungsi lahan di lakukan masyarakat sekitar karena D.I Merowi tidak berfungsi.
- d. Kesadaran sosial masyarakat sekitar harus ditingkatkan agar bisa menjaga fasilitas yang di buat oleh Pemerintah.

DAFTAR PUSTAKA

- Bardan, Mochammad. 2014. "Irigasi". Yogyakarta. Graha Ilmu
- Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang. 2014, "Review Desain Daerah Irigasi Merowi Kabupaten Sanggau". Pontianak. Dinas Pekerjaan Umum Bidang Sumber Daya air.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2015. Peraturan Menteri PUPR No. 12/PRT/M/2015 "Tentang Eksploitasi dan Pemeliharaann Jaringan

Irigasi”. Direktorat Jendral Sumber Daya Air, Jakarta.

- Nurrochmad, Fatchan, 2008. “Analysis of Rehabilitation Priority of Irrigation Infrastructure, *Dinamika Teknik Sipil*” Vol. 8. Yogyakarta.
- Hardjowigeno S dan Widiatmaka, 2007. “Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Lahan”. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Hidayat, Ellysa. 2018.” Kajian Pengembangan Daerah Irigasi (DI) Merowi Kabupaten Sanggau”. Tesis, Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017. Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Air dan Konstruksi. “Modul 09 Kinerja sistem Irigasi”. Direktorat Jendral Sumber Daya Air, Bandung.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, 2006. No 20 Tahun 2006 Tentang Irigasi, Jakarta.
- Putri, Melyadi Nanda, 2018. “Analisis Prioritas Rehabilitasi Bendung (Studi Kasus Bendung Cokrobedog, Gamping, Pendowo dan Pijenan di Kali Bedog)”, *Jurnal Teknik Sipil Universitas Teknologi Yogyakarta*.
- Siskel, Suzanne E dan SR Hutapea, 1995. *Irigasi di Indonesia: Peran Masyarakat dan Penelitian*. Jakarta: Pustaka LP3ES Indonesia
- Standar Perencanaan Irigasi Depertemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia. (1986). *Kriterian Perencanaan (KP) 01 Bagian Jaringan Irigasi*. Jakarta.
- Standar Perencanaan Irigasi Depertemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia. (2015). *Kriteria Perencanaan (KP) 04 Bagian Bangunan*. Jakarta.