

## Kinerja Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Sekunder Tamuku Desa Muktisari Kecamatan Bone-Bone Kabupaten Luwu Utara

*Performance of Operation and Maintenance of Tamuku Secondary Network, Muktisari Village, Bone-Bone District, North Luwu Regency*

**Syahrul Ramadhan**

Email: muhfais879@gmail.com.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Andi Djemma

Diterima: 22 Januari 2025 / Disetujui: 30 April 2025

### ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besar debit air dan kinerja saluran irigasi sekunder Desa Muktisari Kecamatan Bone-Bone Kabupaten Luwu Utara. Hasil penelitian menunjukkan Debit air di saluran sekunder Tamuku Desa Muktisari Kecamatan Bone-Bone Kabupaten Luwu Utara pada saluran sekunder Tamuku mengalami fluktuasi diakibatkan adanya endapan sedimentasi 86.85% dari kedalaman air rata-rata 0.480 m<sup>3</sup>/dtk. Klasifikasi kondisi fisik bangunan saluran sekunder Tamuku 83,3 % dikategorikan baik. Dari hasil analisis tersebut di atas, saluran sekunder Tamuku Desa Muktisari Kecamatan Bone-Bone Kabupaten Luwu Utara memerlukan pemeliharaan berkala seperti pengecatan dinding saluran, perbaikan jaringan irigasi yang rusak, penggantian bagian jaringan irigasi yang tidak beroperasi, serta pemeliharaan dan pengawasan berkala terhadap pelaksanaan penggunaan bagian irigasi sesuai dengan kebutuhan fungsional

**Kata Kunci:** Kinerja, Operasi, Pemeliharaan, Jaringan Sekunder, Bone Bone

### ABSTRACT

*The purpose of this study was to determine the amount of water discharge and performance of the secondary irrigation channel in Muktisari Village, Bone-Bone District, North Luwu Regency. The results showed that the water discharge in the Tamuku secondary channel, Muktisari Village, Bone-Bone District, North Luwu Regency in the Tamuku secondary channel experienced fluctuations due to sedimentation deposits of 86.85% from an average water depth of 0.480 m<sup>3</sup>/sec. The classification of the physical condition of the Tamuku secondary channel building was 83.3% categorized as good. From the results of the analysis above, the Tamuku secondary channel, Muktisari Village, Bone-Bone District, North Luwu Regency requires periodic maintenance such as painting the channel walls, repairing damaged irrigation networks, replacing parts of the irrigation network that are not operating, as well as periodic maintenance and supervision of the implementation of the use of irrigation parts according to functional needs*

**Keywords:** Performance, Operation, Maintenance, Secondary Network, Bone Bone



This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

### A. PENDAHULUAN

Saluran sekunder Tamuku di Desa Mukti-  
sari, Kecamatan Bone-Bone, Kabupaten Luwu Utara, berperan penting dalam sistem irigasi pertanian lokal. Dengan panjang sekitar 1.062 meter dan kemampuan mengalir lahan seluas 341,97 hektar, saluran ini menjadi

penghubung vital antara Bendung Kanjiro dan area pertanian masyarakat. Kondisi ini menunjukkan betapa pentingnya manajemen irigasi yang berkelanjutan untuk mendukung ketahanan pangan di daerah tersebut (Sari, 2021).

Setiap tahunnya, saluran ini menghadapi tantangan signifikan, terutama saat musim penghujan, di mana luapan air sering terjadi, mengakibatkan kerusakan pada permukiman dan lahan pertanian. Fenomena ini diperburuk oleh keruhnya air yang mengalir, yang dapat berdampak negatif pada kualitas tanah dan tanaman (Pramono, 2020). Oleh karena itu, analisis kondisi fisik dan fungsional saluran irigasi menjadi sangat penting untuk memastikan keberlanjutan sistem irigasi (Hidayat, 2019).

Dalam rangka memahami kapasitas saluran, analisis debit air dilakukan. Debit air yang mengalir sangat bergantung pada luas penampang basah dan kecepatan aliran. Metode yang digunakan dalam pengukuran ini mencakup pengukuran lebar dan kedalaman aliran, yang memungkinkan perhitungan debit secara akurat (Rahman, 2022). Tabel debit air menunjukkan fluktuasi yang signifikan, yang dapat disebabkan oleh sedimentasi dan perubahan aliran air (Setiawan, 2020).

Kondisi fisik saluran sekunder Tamuku juga memerlukan perhatian serius. Hasil analisis menunjukkan bahwa kondisi fisik bangunan saluran berada dalam kategori baik. Namun, pemeliharaan berkala sangat diperlukan untuk menjaga fungsi dan integritas struktur irigasi (Wahyuni, 2021). Peraturan Menteri No. 2 Tahun 2015 menekankan pentingnya pemeliharaan berkala untuk memastikan jaringan irigasi tetap berfungsi dengan baik (Kementerian PUPR, 2015).

Dari sisi manajemen kelembagaan, pengelolaan irigasi di saluran sekunder Tamuku dinilai cukup baik. Masyarakat setempat terlibat dalam pengawasan dan pemeliharaan sistem irigasi. Partisipasi aktif petani dalam menjaga kebersihan saluran menjadi kunci keberhasilan dalam manajemen air (Nuraini, 2020). Struktur kelembagaan yang baik juga berkontribusi pada efisiensi pengelolaan sumber daya air (Sukardi, 2019).

Ketersediaan sumber daya manusia (SDM) yang memadai juga merupakan faktor penting dalam pengelolaan irigasi. Dengan adanya petugas yang terampil dan berpengalaman, diharapkan pengelolaan saluran irigasi dapat dilakukan secara optimal (Fajar, 2022). Oleh karena itu, pelatihan dan peningkatan kapasitas SDM

di bidang irigasi menjadi sangat penting untuk mendukung keberlanjutan sistem ini (Rizki, 2021).

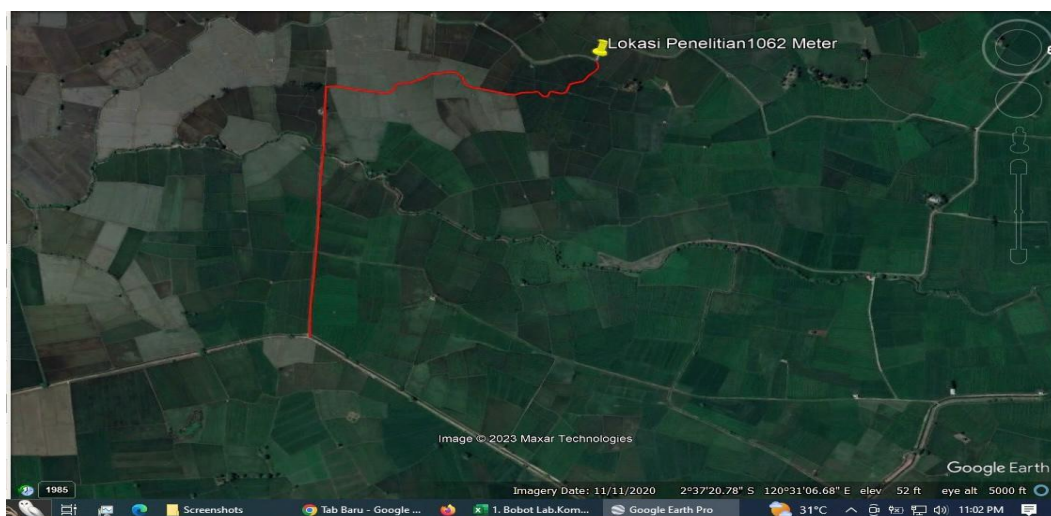
Dalam konteks perubahan iklim dan tekanan terhadap sumber daya air, penting bagi pemerintah dan masyarakat untuk berkolaborasi dalam mengelola saluran irigasi secara berkelanjutan. Pelaksanaan praktik pengelolaan yang baik akan mendukung ketahanan pangan dan keberlangsungan hidup masyarakat di daerah tersebut (Anwar, 2023). Dengan demikian, saluran sekunder Tamuku diharapkan dapat terus berfungsi sebagai sumber kehidupan dan penghidupan bagi masyarakat Desa Muktisari.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besar debit air dan kinerja saluran irigasi sekunder Desa Muktisari Kecamatan Bone-Bone Kabupaten Luwu Utara.

## B. METODE PENELITIAN

Pengambilan data menggunakan teknik observasi dan dokumentasi secara langsung pada lokasi penelitian dan wawancara pada pihak-pihak terkait. Penelitian menggunakan metode kuantitatif, adapun metode yang digunakan untuk menguji teori-teori tertentu, dengan cara meneliti variabel tersebut. Variabel ini diukur biasanya berisi dengan instrumen-instrumen penelitian, sehingga data yang terdiri angka-angka, dapat dianalisis sesuai dengan prosedur statistik yang ada.

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Muktisari Kecamatan Bone-Bone Kabupaten Luwu Utara. Waktu penelitian berlangsung pada bulan Januari sampai Maret 2025.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Data yang digunakan berupa data dokumentasi kinerja bidang PU Pengairan Kabupaten Luwu Utara. Data ini diperoleh dari instansi terkait yang relevan serta pustaka yang mendukung penelitian ini. Selain data sekunder akan diambil pula data primer dari hasil wawancara dengan pejabat-pejabat lingkup Dinas PU Pengairan Kabupaten Luwu Utara dan pejabat yang berwenang. Data ini berupa informasi kebijakan-kebijakan untuk mendukung pembangunan sektor pengairan.

Analisis data menggunakan persamaan debit aliran. Debit aliran (Q), adalah jumlah air yang mengalir melalui tampang lintang saluran tiap satu satuan waktu, yang biasanya dinyatakan dalam meter kubik perdetik ( $m^3/dtk$ ). Untuk mengetahui kinerja Operasi dan Pemeliharaan saluran sekunder di Desa Muktisari Kecamatan Bone-Bone Kabupaten Luwu Utara analisis data yang digunakan menghitung nilai masing-masing indikator yang diketahui, maka dihitung persentase kondisi fisik infrastruktur berdasarkan Indikator Bangunan Utama (Bu), Indikator Saluran Irigasi (Is), Indikator Bangunan (Ib) dengan rumus:

Kondisi fisik infrastruktur =  $Bu + Is + Ib$   
Bobot indikator yang digunakan adalah

untuk menentukan kriteria kondisi fisik jaringan irigasi

## **C. HASIL DAN PEMBAHASAN**

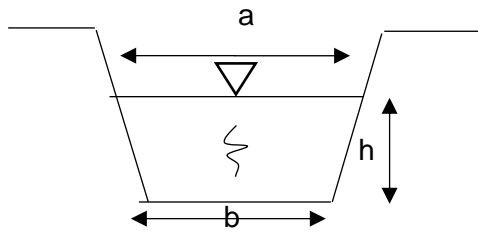
### **1. Deskripsi Lokasi dan Kondisi Fisik Eksisting Saluran**

Saluran sekunder Tamuku Desa Muktisari Kecamatan Bone-Bone Kabupaten Luwu Utara berasal dari Bendung Kanjiro Bone-Bone. Daerah Saluran Sekunder Tamuku memiliki panjang sekitar 1.062 meter dengan mengalir 341,97 Ha sawah. Letak geografis lokasi penelitian terletak  $2^{\circ}37'20.78''S$   $120^{\circ}31'06.68''E$ .

Kondisi eksisting lokasi penelitian Desa Muktisari saluran sekunder Tamuku mencakup kawasan permukiman penduduk, lahan persawahan dan lahan perkebunan. Setiap tahunnya saat musim penghujan, lokasi tersebut sering terjadi luapan air hingga ke permukiman penduduk serta areal perkebunan dengan kondisi air yang sangat keruh.

### **2. Analisis Debit Air Saluran Sekunder Tamuku**

Untuk pengukuran luas penampang dilaksanakan dengan mengukur lebar aliran dari titik tetap pada tepi saluran dan mengukur kedalaman aliran disetiap vertikal yang telah ditentukan jaraknya, dan kita dapat menghitung luas penampang seperti pada Tabel 1.



Gambar 2. Detail Existing Saluran Irigasi

Tabel 1. Luas Penampang Basah

A (m)	B (m)	H (m)	A (a+B)/2)xh (m <sup>2</sup> )
1	0.950	0.480	0.468
1	0.950	0.480	0.468
1	0.950	0.480	0.468
1	0.950	0.480	0.468
1	0.950	0.480	0.468
1	0.950	0.500	0.488
1	0.950	0.500	0.488
1	0.950	0.510	0.497
1	0.950	0.490	0.478
1	0.950	0.490	0.478
1	0.950	0.500	0.488
1	0.950	0.500	0.488
1	0.950	0.510	0.497
1	0.950	0.510	0.497
1	0.950	0.500	0.488
1	0.950	0.490	0.478
1	0.950	0.490	0.478
1	0.950	0.480	0.468
1	0.950	0.500	0.488
1	0.950	0.500	0.488
1	0.950	0.480	0.468
1	0.950	0.480	0.468

Sumber : Hasil Analisis, 2025

Untuk perhitungan kecepatan aliran persegmen menggunakan metode dua titik pada pengukuran kecepatan aliran di lakukan pada titik 0.2 dan 0.8 kedalaman aliran dari permukaan air. Dari hasil perhitungan kecepatan aliran di dapatkan nilai seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Kecepatan Aliran Air Irigasi

No. Station	Pelampung	S	Tr	V
		(m)	(s)	(S/t) (m/s)
0±000	Carrent Meter	10	11.080	0.903
0+050	Carrent Meter	10	10.800	0.926
0+100	Carrent Meter	10	10.970	0.912

0+150	Carrent Meter	10	12.460	0.803
0+200	Carrent Meter	10	12.210	0.819
0+250	Carrent Meter	10	11.570	0.864
0+300	Carrent Meter	10	10.450	0.957
0+350	Carrent Meter	10	13.910	0.719
0+400	Carrent Meter	10	15.230	0.657
0+450	Carrent Meter	10	12.220	0.818
0+500	Carrent Meter	10	11.870	0.842
0+550	Carrent Meter	10	10.680	0.936
0+600	Carrent Meter	10	10.790	0.927
0+650	Carrent Meter	10	13.870	0.721
0+700	Carrent Meter	10	12.960	0.772
0+750	Carrent Meter	10	10.050	0.995
0+800	Carrent Meter	10	10.140	0.986
0+850	Carrent Meter	10	12.120	0.825
0+900	Carrent Meter	10	11.290	0.886
0+950	Carrent Meter	10	12.080	0.828
0+1000	Carrent Meter	10	10.920	0.916
0+1050	Carrent Meter	10	13.150	0.760
<b>Jumlah Rata-Rata</b>			<b>0.853</b>	

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Debit air pada saluran dilakukan untuk mendapatkan berapa banyak total debit air pada jaringan sekunder,. Dalam perhitungan debit air saluran eksisting P0 sampai P22.

Tabel 3. Data Debit Perpatok

No. Station	A (m <sup>2</sup> )	V (m/s)	Q
			(AxV) (m <sup>3</sup> /dtk)
0±000	0.468	0.903	0.423
0+050	0.468	0.926	0.433
0+100	0.468	0.912	0.427
0+150	0.468	0.803	0.376
0+200	0.468	0.819	0.383
0+250	0.488	0.864	0.422
0+300	0.488	0.957	0.467
0+350	0.497	0.719	0.357
0+400	0.478	0.657	0.314
0+450	0.478	0.818	0.391
0+500	0.488	0.842	0.411
0+550	0.488	0.936	0.457
0+600	0.497	0.927	0.461
0+650	0.497	0.721	0.358
0+700	0.488	0.772	0.377
0+750	0.478	0.995	0.476
0+800	0.478	0.986	0.471
0+850	0.468	0.825	0.386
0+900	0.488	0.886	0.432
0+950	0.488	0.828	0.404
0+1000	0.468	0.916	0.429
0+1050	0.468	0.76	0.356

Jumlah Rata – Rata	0.410
--------------------	-------

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Tabel 3, menunjukkan bahwa pada saluran sekunder Tamuku terjadi fluktuasi diakibatkan adanya endapan sedimentasi 86.85% dari kedalaman air rata-rata 0.480 m<sup>3</sup>/dtk, dikarenakan debit air di saluran sekunder Tamuku 410 L/s dan debit perencanaan awal disaluran sekunder Tamuku 430 L/s Inventarisasi aset irigasi berdasarkan skema jaringan bendung kanjiro menjelaskan bahwa luas baku areal pertanian yang di aliri kurang lebih dari 341,97 Ha.

Penanaman padi dua kali dalam setahun merupakan kapasitas ideal melalui saluran sekunder Tamuku Desa Muktisari dalam hal kecukupan air, untuk menaikannya akan membutuhkan perencanaan lebih lanjut. Masyarakat setempat mengaku petani masih mendapatkan air untuk irigasi pada musim kemarau karena aliran air sungai kanjiro dapat mencukupi untuk mengalir di saluran sekunder Tamuku Desa Muktisari Kecamatan Bone-Bone Kabupaten Luwu Utara. Dari hal tersebut jelas bahwa jaringan irigasi saluran sekunder Tamuku memiliki kriteria ketercukupan air yang cukup baik antara lain kemampuan tanam dua kali dalam setahun dan ketersediaan air yang cukup.

### 3. Prasarana Jaringan Irigasi Berfungsi Secara Fungsional

Keadaan fisik prasarana jaringan irigasi dan keadaan fungsional prasarana jaringan irigasi merupakan dua indikator kinerja fungsional prasarana jaringan irigasi yang dapat digunakan. Berdasarkan analisa data lapangan kondisi fisik bangunan jaringan irigasi saluran Sekunder Tamuku. Bangunan Utama berfungsi baik ( $B_{uf}$ ) = 1 Buah, Total Bangunan Utama ( $B_{ut}$ ) = 1 Buah sehingga  $B_u = 100\%$ . Saluran Irigasi berfungsi baik ( $S_f$ ) = 1.062 m, Total panjang saluran ( $S_t$ ) = 1.062 m, sehingga  $I_s = \frac{1.062}{1.062} \times 100\% = 100\%$ . Bangunan Pada Saluran berfungsi baik ( $B_f$ ) = 1, Total bangunan ( $B_t$ ) = 2 Buah. Sehingga  $I_b = 50\%$ . Jadi, Kondisi fisik bangunan saluran sekunder Tamuku Desa Muktisari Kecamatan Bone-Bone Kabupaten Luwu Utara adalah

$$= \frac{B_u + I_s + I_b}{3} = \frac{100\% + 100\% + 50\%}{3} = 83,3\%$$

Kondisi fisik bangunan saluran sekunder Tamuku dalam keadaan sangat baik. Dapat diklasifikasikan kondisi fisik bangunan saluran sekunder Tamuku 83,3 % dikategorikan baik. Dari hasil analisis tersebut di atas, saluran sekunder Tamuku Desa Muktisari Kecamatan Bone-Bone

Kabupaten Luwu Utara memerlukan pemeliharaan berkala seperti pengecatan dinding saluran, perbaikan jaringan irigasi yang rusak, penggantian bagian jaringan irigasi yang tidak beroperasi, serta pemeliharaan dan pengawasan berkala terhadap pelaksanaan penggunaan bagian irigasi sesuai dengan kebutuhan fungsional. Hal ini sesuai dengan Peraturan Menteri No. 2 Tahun 2015 yang menyebutkan bahwa pemeliharaan berkala diperlukan apabila kerusakan fisik jaringan lebih besar dari 10%.

Berdasarkan analisa data dilapangan kondisi fungsional infrastruktur saluran sekunder Tamuku dapat diperoleh berbagai data. Saluran Irigasi berfungsi baik ( $St$ ) = 1062 m. Total panjang saluran ( $St$ ) = 1062 m. sehingga  $ls = 100\%$ . Bangunan Pada Saluran berfungsi baik ( $Bf$ ) = 1 *bua* h. Total bangunan ( $Bt$ ) = 2 *Buah*. Sehingga  $lb = 100$ . Jadi, kondisi fungsional bangunan saluran sekunder Tamuku Desa Muktisari Kecamatan Bone-Bone Kabupaten Luwu Utara adalah :

$$= \frac{ls + lb}{2} \times 100\% = \frac{1\% + 0.5\%}{2} \times 100$$

$$= 75\%$$

Hasil analisis data tersebut, kondisi fungsional bangunan saluran sekunder

Tamuku Desa Muktisari Kecamatan Bone-Bone Kabupaten Luwu Utara dalam keadaan sangat baik, analisis data yang dilakukan untuk penilaian kondisi fungsional bangunan jaringan irigasi maka dapat diklasifikasikan kondisi bangunan saluran sekunder Tamuku Desa Muktisari Kecamatan Bone-Bone Kabupaten Luwu Utara 75% dalam keadaan baik. Maka pemeliharaan kinerja fungsional saluran Sekunder Tamuku Desa Muktisari Kecamatan Bone-Bone Kabupaten Luwu Utara, agar tetap maksimal perlu dilakukan pemberdayaan dan kepedulian para petani pemakai air terhadap pemeliharaan jaringan irigasi yang dilaksanakan oleh pemerintah daerah ataupun Ketua GP3A secara langsung serta mengadakan kegiatan pembersihan saluran irigasi khususnya saluran sekunder Tamuku Desa Muktisari Kecamatan Bone-Bone Kabupaten Luwu Utara secara berkala dan terjadwal. Kebutuhan irigasi merupakan jumlah air yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan kehilangan air, evaporasi, kebutuhan air untuk tanaman dengan jumlah air yang diberikan melalui hujan. Adapun sistem pemberian air yaitu sistem pemberian air dan metode pembagian air irigasi. Sistem pemberian air irigasi dapat dilakukan dengan lima cara banjir

(floding), menerapkan alur yang dalam atau dangkal, menggunakan sub-irigasi untuk menggunakan air di bawah permukaan tanah, penyiraman (percikan), memanfaatkan sistem trickle/cucuran). Sedangkan metode distribusi/ pembagian air irigasi dibagi menjadi sistem simultan/serentak, sistem kelas, dan sistem rotasi adalah tiga cara penggunaan air irigasi. Penggunaan ketiga teknik ini tergantung pada pasokan air.

#### **4. Indikator Kinerja Kelembagaan Pemerintah**

Indikator kinerja kelembagaan pemerintah meliputi manajemen kelembagaan, ketersediaan dana dan sumber daya manusia (SDM). Pengelolaan kelembagaan irigasi masih dapat dinilai baik jika tidak ada satu orang petugas pun. Pengelolaan kelembagaan dapat dikategorikan buruk atau sangat buruk tergantung dari berapa banyak dari jenis pejabat yang tidak ada. Jika lebih dari dua petugas tidak hadir dalam suatu sistem irigasi, pengelolaan kelembagaan dapat dikategorikan sangat buruk. Manajemen kelembagaan saluran sekunder Tamuku Desa Muktisari Kecamatan Bone-Bone Kabupaten Luwu Utara dikategorikan cukup baik. Hal tersebut menurut masyarakat setempat perhatian dari elemen-elemen

kelembagaan pengelolaan saluran sekunder Tamuku Desa Muktisari Kecamatan Bone-Bone Kabupaten Luwu Utara baik dari penyuluhan bahkan sampai pengawasan pengoperasian pintu dan pemeliharaan. Melihat fungsi dan tugas dari elemen kelembagaan jaringan irigasi, maka parameter manajemen kelembagaan pada saluran sekunder Tamuku Desa Muktisari Kecamatan Bone-Bone Kabupaten Luwu Utara bisa dikatakan baik, dimana petugas dalam kegiatan operasi jaringan irigasi sudah melaksanakan tugas pokok dan fungsinya secara tepat. Hal tersebut dibuktikan dengan jelasnya struktur kelembagaan terkait, dalam hal ini menyangkut petugas operasional serta pemeliharaan jaringan irigasi.

Manajemen kelembagaan struktur dan organisasi Kanjiro Bone- Bone Kecamatan Bone - Bone, Desa Muktisari yaitu memiliki Ketua Ranting 1 Orang, Petugas mantri 1 Orang, Staf Ranting 3 Orang, POB (Petugas Operasi Bendung) 15 Orang, PPA (Petugas Pintu Air) 8 Orang, PS (Pekerja/pekerja saluran) 6 orang, P3A (Perkumpulan Petani Pemakai Air) 18 orang.

Sumberdaya manusia sudah lebih dari cukup jika jumlah petugas di setiap kategori sudah tercapai. SDM masih dapat



dikategorikan memadai apabila kategori petugas sudah terpenuhi tetapi personel petugas belum memenuhi persyaratan. Jika satu sampai dua kategori petugas belum terpenuhi maka SDM dikategorikan kurang memadai, dan jika lebih dari dua kategori petugas belum terpenuhi maka SDM dikategorikan sangat buruk. Maka sumber daya manusia pada jaringan irigasi sekunder Tamuku Desa Muktisari Kecamatan Bone-bone Kabupaten Luwu Utara adalah terbilang memadai. Sedangkan setiap P3A yang memanfaatkan saluran untuk mengalirkan air dari persawahannya bertanggung jawab untuk kategori pekerja saluran. Oleh karena itu, para petani juga bertugas membersihkan saluran dari sampah dan kotoran.

#### D. KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa debit air di saluran sekunder Tamuku Desa Muktisari Kecamatan Bone-Bone Kabupaten Luwu Utara pada saluran sekunder Tamuku mengalami fluktuasi diakibatkan adanya endapan sedimentasi 86.85% dari kedalaman air rata-rata 0.480 m<sup>3</sup>/dtk. Klasifikasi kondisi fisik bangunan saluran sekunder Tamuku 83,3 % dikategorikan baik. Dari hasil analisis tersebut di atas, saluran sekunder Tamuku Desa Muktisari Kecamatan

Bone-Bone Kabupaten Luwu Utara memerlukan pemeliharaan berkala seperti pengecatan dinding saluran, perbaikan jaringan irigasi yang rusak, penggantian bagian jaringan irigasi yang tidak beroperasi, serta pemeliharaan dan pengawasan berkala terhadap pelaksanaan penggunaan bagian irigasi sesuai dengan kebutuhan fungsional. Hal ini sesuai dengan Peraturan Menteri No. 2 Tahun 2015 yang menyebutkan bahwa pemeliharaan berkala diperlukan apabila kerusakan fisik jaringan lebih besar dari 10%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, A. (2023). Pengelolaan Sumber Daya Air di Era Perubahan Iklim. *Jurnal Pengairan Indonesia*, 12(1), 15-22.
- Direktorat jenderal pengairan, 2016. Pendataan dan Pengembangan Sistem Irigasi. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Fajar, N. (2022). Peningkatan Kapasitas SDM dalam Pengelolaan Irigasi. *Jurnal Manajemen Sumber Daya*, 8(3), 45-50.
- Hidayat, S. (2019). Analisis Kondisi Fisik dan Fungsional Jaringan Irigasi. *Jurnal Teknik Sipil*, 10(2), 30-38.
- Indrajaya, Rusida, Andi Fathussalam Baharuddin, Hikmah Setiawan, 2023.
- Kementerian PUPR. (2015). Peraturan Menteri No. 2 Tahun 2015 tentang Pemeliharaan Jaringan Irigasi.
- Kinerja Operasi dan Pemeliharaan Saluran Sekunder Desa Buntu Barana Kecamatan Suli Barat Kabupaten Luwu. Universitas Andi Djemma Palopo.
- Nuraini, R. (2020). Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Irigasi. *Jurnal Pembangunan Wilayah*, 9(4), 78-85.

- Nyoman Setiawan dan Kadek Diana Harmayani, 2019. Evaluasi Kinerja Pemerintah Terhadap Petani Pada Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi Pada Daerah Irigasi Tukub Das Sungai.
- Pramono, P. (2020). Dampak Luapan Air Terhadap Pertanian. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 11(2), 52-60.
- Rahman, T. (2022). Metode Pengukuran Debit Air Irigasi. *Jurnal Irigasi dan Drainase*, 14(1), 25-33.
- Rizki, M. (2021). Pelatihan SDM untuk Pengelolaan Irigasi. *Jurnal Peningkatan Kapasitas*, 7(1), 12-20.
- Sari, D. (2021). Ketahanan Pangan Melalui Sistem Irigasi yang Efisien. *Jurnal Agribisnis*, 13(3), 65-72.
- Setiawan, B. (2020). Pengaruh Sedimentasi terhadap Debit Air. *Jurnal Sumber Daya Air*, 15(2), 40-48.
- Sukardi, J. (2019). Struktur Kelembagaan dalam Pengelolaan Irigasi. *Jurnal Kelembagaan dan Kebijakan*, 6(3), 15-25.
- Wahyuni, S. (2021). Pemeliharaan Jaringan Irigasi untuk Keberlanjutan. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 11(4), 39-47.