

## Analysis Of Irrigation Water Quality For Fields In Treman Village, North Minahasa Kauditan Regency

(Analisis Kualitas Air Irigasi Persawahan di Desa Treman Kecamatan Kauditan Minahasa Utara)

Syafira Salsabella<sup>1)</sup>, Bobby J. V. Polii<sup>1\*)</sup>, Wiske Ch. Rotinsulu<sup>1)</sup>, Frangky J. Paat<sup>1)</sup>, Jellie V. Porong<sup>1)</sup>, Adeleyda M. W. Lumingkewas<sup>1)</sup>, Jooudie N. Luntungan<sup>2)</sup>, Sofia Wantasen<sup>1)</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Jl. Kampus UNSRAT Manado, 95515 Telp (0431) 846539

<sup>2</sup>Fakultas Pertanian, Program Studi Ilmu Tanah, Universitas Sam Ratulangi, Jl. Kampus UNSRAT Manado, 95515 Telp (0431) 846539

\*Corresponding author: [polii\\_b@yahoo.com](mailto:polii_b@yahoo.com)

Manuscript received: 29 January 2022. Revision accepted: 25 May 2022.

**Abstract.** Syafira Salsabella<sup>1)</sup>, Bobby J. V. Polii<sup>1\*)</sup>, Wiske Ch. Rotinsulu<sup>1)</sup>, Frangky J. Paat<sup>1)</sup>, Jellie V. Porong<sup>1)</sup>, Adeleyda M. W. Lumingkewas<sup>1)</sup>, Jooudie N. Luntungan<sup>2)</sup>, Sofia Wantasen. *Analysis Of Irrigation Water Quality For Fields In Treman Village, North Minahasa Kauditan Regency.* Ekoton 5. 28-35.

This study aims to determine the quality of irrigation water in rice fields in Treman Village, Kauditan District, North Minahasa. This research was conducted for two (2) months, namely from March to April 2023. This research was conducted using purposive sampling method, the sampling technique is Composite. Research samples were taken at three points, namely the Primary Canal, Secondary Canal, and Tertiary Canal. Samples were taken as much as 4500 mL in each Canal, then analyzed at the Manado Industrial Research and Standardization Center Laboratory. The data obtained was analyzed using Bar Chart Statistics. The research shows that the Irrigation Water Quality of Rice Field Areas in Treman Village, Kauditan District, North Minahasa is still classified as very good because it meets the requirements as irrigation water according to Water Quality Of Irrigation based on Ayers & Westcott (1995), and there is no pollution based on Government Regulation No. 22 of 2021 concerning the Implementation of Protection and Management of Irrigation Water.

Keywords: Quality of irrigation water, Sodium Absorption Ratio

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Kualitas air irigasi pada lahan sawah di Desa Treman Kecamatan Kauditan Minahasa Utara. Penelitian ini dilaksanakan selama dua (2) bulan yaitu bulan Maret sampai bulan April 2023. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Purposive sampling*, teknik pengambilan sampel yaitu *Composite*. Sampel penelitian diambil pada tiga titik yaitu Saluran Primer, Saluran Sekunder dan Saluran Tersier. Sampel diambil sebanyak 4500 mL ditiap saluran, kemudian dianalisis di Laboratorium Balai Riset dan Standardisasi Industri Manado. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Statistik Diagram Batang. Penelitian menunjukkan bahwa Kualitas Air Irigasi Areal Persawahan di Desa Treman Kecamatan Kauditan Minahasa Utara masih tergolong Sangat baik karena memenuhi syarat sebagai air irigasi Menurut Water Quality Of Irrigation berdasarkan Ayers & Westcott (1995), dan tidak terjadi pencemaran hal ini berdasarkan Peraturan Pemerintah RI No. 22 tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Kata Kunci: *Kualitas air irigasi, Sodium Absorption Ratio*

### PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan banyak orang ataupun makhluk hidup lain demi bertahan hidup. Oleh sebab itu sumber daya air harus dijaga agar tetap dapat

dimanfaatkan dengan baik. Air juga dapat digunakan dalam sektor pertanian sebagai air irigasi untuk tanaman. Air irigasi berperan dalam pertumbuhan dan produksi tanaman sehingga hal yang perlu diperhatikan dalam air irigasi yaitu kualitas air serta kuantitasnya.

Salah satu tanaman pangan yang sangat memerlukan air yang lebih adalah tanaman padi agar meningkatnya produktifitas tanaman padi akan efektif dalam satu satuan luas, maka dibutuhkan suplai air yang mencukupi melalui irigasi. Oleh karena itu, masalah tersebut adalah hal yang harus diperhatikan untuk menentukan penggunaannya bagi lahan persawahan dan juga untuk mengetahui apakah air tersebut sudah melewati batasan nilai standar irigasi atau tidak. Salah satu Lahan persawahan padi yang menggunakan aliran irigasi adalah persawahan di kecamatan kauditan.

Salah satu desa yang terdapat di kecamatan kauditan adalah desa Treman. Desa Treman merupakan salah satu desa penghasil tanaman pangan yaitu padi. Sejak diresmikannya jaringan irigasi di desa Treman pada tahun 2021 belum pernah dilakukan penelitian mengenai kualitas dan kuantitas airnya. Sehingga penting dilakukan penelitian mengenai kualitas air irigasi pada areal persawahan agar dapat mengetahui bagaimana kelayakan air irigasi di desa tersebut. Permasalahan lainnya dimana terdapat limbah domestik yang berasal dari aktivitas rumah tangga seperti kegiatan mencuci yang langsung dilakukan pada aliran irigasinya.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di Desa Treman Kecamatan Kauditan Minahasa Utara selama  $\pm$  2 bulan, sejak bulan Maret sampa bulan April 2023. Untuk penentuan lokasi dilakukan secara *Purposive Sampling* dan pengambilan sampel air dilakukan dengan metode *Compossite* kemudian dilanjutkan analisis di laboratorium Balai Riset dan Standarisasi Industry (BARISTAND) Manado.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air *Water sampler*, *Cool box*, GPS, pH meter, alat tulis menulis, wadah, conductivitymeter, dan Spectrophootometer, Botol plastik. Bahan penelitian yang digunakan adalah sampel air irigasi, label nama.

### Lokasi Pengambilan Sampel

Lokasi pengambilan sampel air irigasi pada persawahan di Desa Treman dilakukan pada tiga titik (Gambar 1). Ketiga titik tersebut dipilih

berdasarkan jenis saluran irigasi yang mengairi lahan persawahan sesuai titik koordinat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Titik Kordinat Lokasi**

Lokasi Sampel	Titik Kordinat	Keterangan
1	N 01.37353 E 125.01877	Saluran Primer
2	N 01.37330 E 125.02007	Saluran Sekunder
3	N 01.37422 E 125.02076	Saluran Tersier

### Prosedur Pengambilan Sampel

Penelitian ini dilakukan pengambilan sampel air berdasarkan metode *Composite*. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- o Menyiapkan Alat dan Bahan
- o Mengisi air sampel pada botol sampel ( $\pm$ 1500ML) berlawanan arah dari arah aliran air secara *compossite*
- o Setelah itu masukkan botol sampel air ke dalam cool box
- o Melabel pada masing- masing sampel
- o Kemudian, Mengukur Debit Air :
  - ✓ Mengukur luas penampang saluran air
  - ✓ Mengukur jarak titik awal dan akhir yang telah ditentukan sepanjang 5m
  - ✓ Menghitung kecepatan air menggunakan pelampung (botol)
  - ✓ Mencatat hasil kecepatan waktu pelampung menggunakan stopwatch

### Teknik Pengumpulan Data

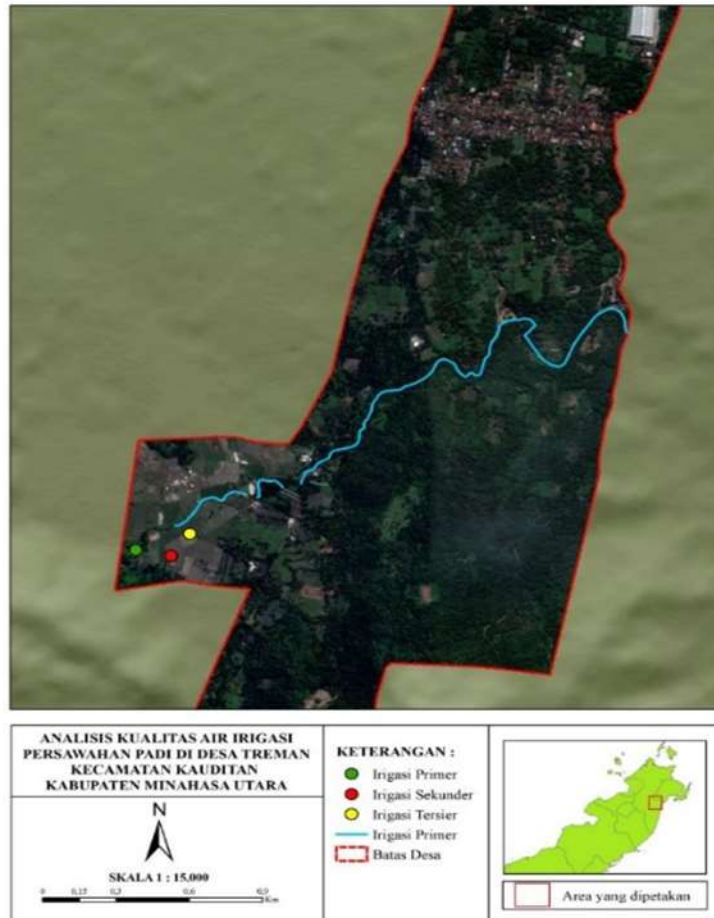
Data primer diperoleh dengan mengambil data langsung di lapangan yaitu untuk uji kelayakan air irigasi berdasarkan *Water Quality for Irrigation* (Ayers. R.S and D.W. Westcot) dilakukan analisis nilai SAR (*Sodium Adsorption Ratio*) yang terdiri dari Natrium (Na), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg) dan Daya Hantar Listrik (DHL). Serta untuk data kualitas air irigasi parameter yang diamati berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup adalah TDS (*Total Dissolved Solid*), Nitrat-N (NO<sub>3</sub>-N), Posfat (PO<sub>4</sub>-P), Debit Air, Deterjen total, dan pH. Parameter yang dianalisis adalah parameter yang sesuai

dengan keadaan sawah yang ada di lapangan sehingga tidak semua parameter berdasarkan data pembanding dilakukan analisis. Adapun data sekunder yaitu data pendukung berupa pemupukan yang dilakukan oleh petani.

**Analisis Data**

Analisis data secara statistik dan deskriptif kemudian untuk parameter Kualitas Air Irigasi

akan dibandingkan dengan Water Quality Of Irrigation berdasarkan Ayers & Westcott (1995) serta untuk parameter Baku Mutu Air Irigasi akan dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.



Gambar 1. Peta Lokasi Sampel

Tabel 2. Uji Laboratorium

No	Parameter	Metode Uji
1	Boron	SNI 06-2481-1991
2	Fosfat	SNI 06-6989.31-2005
3	DHL	SNI 6989.1:2019
4	Magnesium (Mg)	SNI 06-6989.55-2005
5	Kalsium (Ca)	SNI 06-6989.56-2005
6	Natrium (Na)	SNI 06.2428-1991
7	Nitrat-N	SM 4500-NO <sub>3</sub> B23 <sup>rd</sup> ED2017
8	Deterjen Total	SNI 06-6989.51-2005
9	TDS	SNI 6989.27:2019

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Analisis

- Kualitas Air Irigasi Berdasarkan Nilai *Sodium Absorption Ratio (SAR)* dan Daya Hantar Listrik (DHL) Gambar 2.

- DHL (Daya Hantar Listrik)

Daya Hantar Listrik merupakan konsentrasi garam yang dapat digunakan untuk menentukan secara umum kesesuaian air untuk budidaya tanaman. Berdasarkan pada gambar diatas Menunjukkan nilai DHL pada saluran irigasi primer adalah 0,130 dS/m, pada saluran sekunder sebesar 0.132 dS/m, dan pada saluran tersier sebesar 0,126 dS/m. Dari ketiga sampel diatas nilai DHL masih berada dibawah batas maksimum yang sudah ditentukan yaitu nilai Standar Kualitas Air Irigasi untuk DHL 0,7- 3 dS/m digolongan pada kualitas sangat baik (Ayers & Westcot, 1985). sehingga, dapat dikatakan salinitas pada masing – masing saluran tergolong “Non Salin” yang berarti garam terlarut rendah. Menurut Naray dkk, 2017 Salah satu

penyebab kenaikan nilai daya hantar listrik dipengaruhi juga oleh pemberian pupuk.

- **Sodium Adsoption Ratio (SAR)**

Berdasarkan data pada tabel di atas hasil analisis konsentrasi *Sodium Absorption Ratio (SAR)* pada saluran air irigasi primer sebesar 0,576 meq/L, pada saluran sekunder sebesar 0,562 meq/L, dan pada saluran tersier sebesar 0,483 meq/L. Dapat dilihat data analisis tersebut terdapat perbedaan hasil dari masing- masing saluran irigasi, *Sodium Absorption Ratio (SAR)* untuk saluran primer, saluran sekunder, dan saluran tersier memenuhi persyaratan air irigasi dan termasuk dalam kriteria baik berdasarkan *Water Quality for Irrigation* (Ayers dan Westcott,1995). Menurut Sagai dkk. (2020) nilai SAR yang diperoleh dari irigasi talawaan pada saluran irigasi tersier (1) adalah 1,56 dan saluran tersier (2) adalah 0,92 sehingga memenuhi persyaratan kualitas air irigasi dengan kategori sangat baik. Tabel 3.



Gambar 2. Diagram DHL

Tabel 3. Hasil Analisis Nilai SAR, Na, Ca, Mg

No	Parameter	Satuan	Hasil Analisis		
			Saluran Primer	Saluran Sekunder	Saluran Tersier
1	Natrium (Na)	meq/L	0,380	0,350	0,291
2	Kalsium (Ca)	meq/L	0,361	0,350	0,339
3	Magnesium (Mg)	meq/L	0,508	0,427	0,387
4	SAR	Meq/L	0,576	0,562	0,483

- Kualitas Air berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 tahun 2021.

### pH

Dari hasil pengukuran sifat kimia air menunjukkan nilai pH pada saluran irigasi primer sebesar 6,31 pada saluran sekunder sebesar 6,24 dan

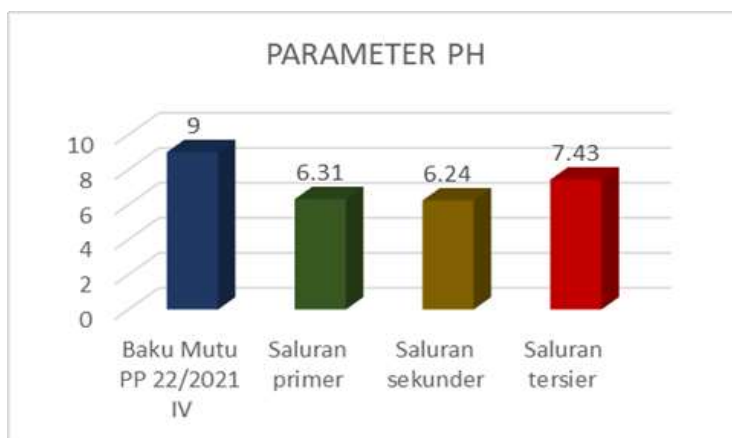
pada saluran tersier sebesar 7,43. Oleh sebab itu, maka pada seluruh saluran air irigasi nilai pH masih di berada pada nilai yang diperbolehkan yaitu 6-9 berdasarkan syarat Baku Mutu Air Nasional Kelas II, III dan IV Peruntukan Untuk Mengairi Pertanaman Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun

2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. . Jika dilihat pada saluran irigasi tersier memiliki pH lebih tinggi dari pada saluran primer dan sekunder hal ini disebabkan adanya aktifitas manusia berupa kegiatan mencuci yang menggunakan deterjen sehingga hal ini mempengaruhi nilai pH pada saluran tersier lebih tinggi dari saluran air irigasi yang lain.

Menurut Sumual, dkk (2017), Nitrat dapat masuk kedalam air secara langsung sebagai akibat dari limpasan pupuk yang mengandung nitrat. Kandungan nitrat di badan air dapat mempercepat tumbuh plankton. Kemudian, Tanaman menyerap nitrogen dalam bentuk nitrat dan ammonium. Nitrogen dalam tanah dapat hilang melalui proses volatilisasi, penguraian, hidrolisis, denitrifikasi, pencucian dan diserap oleh akar tanaman.

**Tabel 4. Hasil Analisis Laboratorium BARISTAND**

No	Parameter	Satuan	Hasil Analisis		
			Saluran Primer	Saluran Sekunder	Saluran Tersier
1	Boron	mg/L	0,032	0,028	0,031
2	Nitrat-N	mg/L	0,21	0,24	0,41
3	Fosfat	mg/L	0,02	0,003	0,01
4	TDS	mg/L	110	113	116
5	Deterjen Total	mg/L	-	-	0,06
6.	pH	-	6,31	6,24	7,43



**Gambar 4. Diagram pH**

**Total Dissolved Solid (TDS)**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengukuran partikel terlarut atau *total dissolved solid* (TDS) di saluran primer yaitu 110 mg/L, saluran sekunder 113 mg/L, dan saluran tersier sebesar 116 mg/L. dari data tersebut menunjukkan bahwa partikel terlarut masih berada pada kondisi yang baik dan tidak melewati batas baku mutu air yang dianjurkan yaitu 1000 – 2000 mg/L berdasarkan baku mutu air nasional kelas II, III, dan IV peruntukan untuk mengairi pertamanan berdasarkan peraturan pemerintah nomor 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan

Pengelolaan Lingkungan Hidup. Lampiran VI. Air Sungai dan Sejenisnya.

**Boron (B)**

Berdasarkan gambar grafik diatas menunjukkan nilai boron (B) pada masing- masing saluran adalah <0,0170 mg/L. Dari hasil laboratorium diatas menunjukkan nilai boron pada setiap saluran belum melewati batas dan masih memenuhi syarat untuk pemanfaatan air irigasi menurut Baku Mutu Air Nasional Kelas II, III dan IV Peruntukan Untuk Mengairi Pertanian Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun

2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Lampiran VI. Air Sungai dan Sejenisnya.

### Fospat- P

Hasil analisis laboratorium senyawa fospat didapatkan pada air irigasi di desa treman pada saluran primer sebesar 0,02 mg/L, saluran sekunder berada pada nilai LoD atau <0,0092 mg/L, dan saluran tersier 0,01 mg/L. Terlihat bahwa nilai fosfat pada saluran irigasi primer menunjukkan adanya konsentrasi fospat lebih besar dari saluran irigasi sekunder dan tersier. Namun, dari semua saluran irigasi kandungan fospat masih berada dibawah kadar maksimum yang dianjurkan yaitu sebesar 0,2 – 1,0 mg/L sebagai sumber pencemaran berdasarkan baku mutu air Nasional Kelas II, III dan IV Peruntukan Untuk Mengairi Pertanian Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

### Deterjen Total

Pada gambar grafik diatas menyajikan data mengenai hasil pengujian MBAS atau kandungan deterjen di saluran tersier air irigasi di desa treman. Berdasarkan hasil laboratorium konsentrasi deterjen

yaitu sebesar 0,06 mg/L. Hal ini disebabkan oleh adanya kegiatan mencuci yang dilakukan masyarakat sekitar saat berada di areal persawahan khususnya di saluran tersier sehingga terindikasi adanya pencemaran. Namun, berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Lampiran VI, nilai kandungan deterjen ini tidak melewati ambang batas karena masih dibawah nilai 0,2 mg/L.

### Debit Ait

Debit air ialah ukuran fluida dinamis (fluida bergerak). Biaya berlaku tidak hanya untuk air, tetapi untuk semua jenis cairan. Dari hasil penelitian di lapangan jumlah air yang masuk di saluran irigasi dari saluran irigasi primer sebesar 4,17 m<sup>3</sup>/det untuk saluran sekunder sebesar 6,24 m<sup>3</sup>/d dan pada saluran tersier sebesar 1,64 m<sup>3</sup>/d. Jika dihitung secara keseluruhan dapat diketahui total jumlah debit air yang masuk pada jaringan irigasi yaitu 4,01 m<sup>3</sup> /det. Dari ketiga saluran tersebut pada saluran sekunder memiliki nilai debit terbesar hal ini disebabkan karena pada saluran sekunder memiliki arus air yang lebih cepat dari pada saluran primer dan tersier.

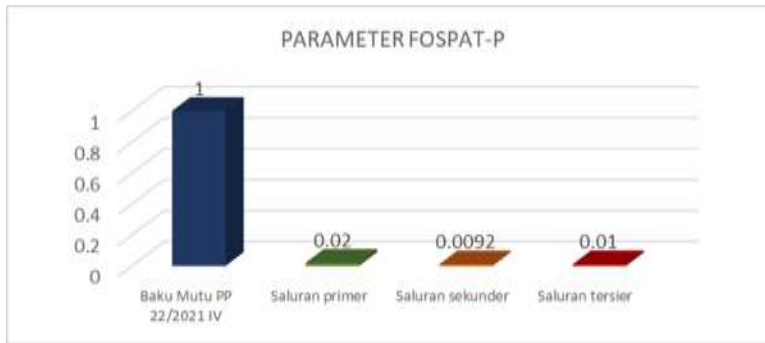


Gambar 5. Diagram Nilai TDS

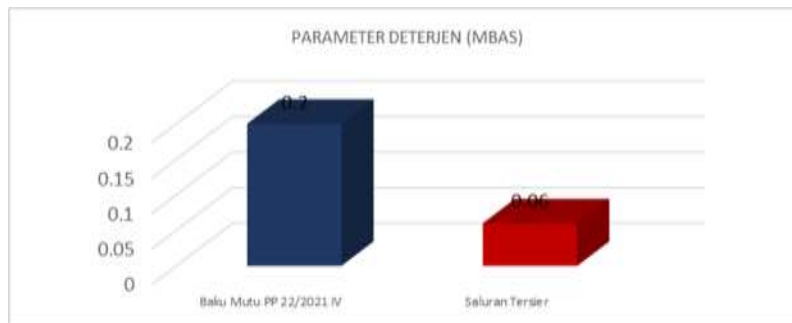


Gambar 6. Diagram Nilai Boron





Gambar 7. Diagram Nilai Fospat



Gambar 8. Nilai MBAS

Tabel 5. Nilai Debit

Saluran Irigasi	Debit Air
Saluran primer	4,17 m <sup>3</sup> /d
Saluran sekunder	6,24 m <sup>3</sup> /d
Saluran tersier	1,64 m <sup>3</sup> /d
Rata- Rata	4,01 m <sup>3</sup> /d

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian kualitas air irigasi persawahan padi yang diperoleh dari Desa Treman setelah diukur dengan parameter *Sodium Adsorption Ratio* (SAR) Serta berdasarkan nilai Daya Hantar Listrik (DHL), Untuk nilai DHL adalah <3 yang artinya masih dalam kondisi Sangat Baik dan nilai *Sodium Adsorption Ratio* (SAR) adalah <10 yang artinya Sangat Baik sehingga dapat digunakan dengan aman dan layak sebagai air irigasi. Hal ini berdasarkan persyaratan kualitas air irigasi menurut Ayers & Westcot. (1985).

Pada Air di saluran irigasi persawahan padi di Desa Treman tidak tercemar dikarenakan nilai kandungan Boron (B), Nitrat-N (NO<sub>3</sub>-N), Fosfat (PO<sub>4</sub>-P), Total Dissolved Solid (TDS), Deterjen Total (MBAS) sesuai dengan Syarat Baku Mutu Air Nasional Kelas

II, III dan IV Peruntukan Untuk Mengairi Pertanaman Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Lampiran VI Air Sungai dan Sejenisnya.

### Saran

Diperlukan penelitian lanjutan mengenai kualitas air irigasi dengan parameter Minyak dan Lemak Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anton, P. (2014). Analisis Kebutuhan Air Irigasi (Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Sungai Air Keban Daerah Kabupaten Empat Lawang). *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 2(3); 1–14.
- Astuti, A. D. (2014). Kualitas Air Irigasi Ditinjau Dari Parameter DhI, Tds, Ph Pada Lahan

- Sawah Desa Bulumanis Kidul Kecamatan Margoyoso. *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan Dan Iptek*, 10(1); 35–42
- Ayers, R.S., & D.W. Westcot. 1985. *Water Quality For Agriculture. Library Copy California Regional Water Quality Control Board*. Roma, Italy.
- Badan Pusat Statistik Daerah, 2023. *Data Dan Informasi Luas Lahan Minahasa Utara Pada Tahun 2022*. Manado: Badan Pusat Statistik.
- Monareh, J., & Ogie, T. (2020). Pengendalian Penyakit Menggunakan Biopestisida Pada Tanaman Padi (*Oryza Sativa L.*). *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 1, 18–20.
- Naray, S. P., Polii, J. V. B., Rotinsulu, W. (2017). Analisis Kualitas Air Irigasi Persawahan Padi Di Desa Molompar Kecamatan Tombatu Timur Kabupaten Minahasa Tenggara. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*.
- Sumual, V.D., Polii, J.V.B., & Ogie, T.B. (2017). *The Study of the Quality of the River Nimanga As a Source of the Irigation Rigrigated Is the Chico of Paslaten*.
- Saga, B. F. (2019). Kajian Kualitas Air Irigasi Talawaan Sebagai Sumber Air Persawahan Di Desa Talawaan Kecamatan Talawaan Kabupaten Minahasa Utara. 5–48.
- Wantasen, S., & Luntungan, J. N. (2017). Studi Kualitas Air Irigasi Dumoga Di Kabupaten Bolaang Mongondow Provinsi Sulawesi Utara. *Bumi Lestari Journal Of Environment*, 17(2), 126.
- Wantasen, S., Rotinsulu, W., A.M.W Lumingkewas, & T.B Ogie, V. P. (2021). Residu Nitrogen Dan Fosfat Di Sungai Panasen Hulu Daerah Aliran Sungai Tondano Kurun Waktu (2013-2020). *Prosiding Seminar Nasional Hari Air*, April, 100–106.
- Yusuf, H, S. Wantasen, A.M.W. Lumingkewar, 2018 Kajian Kualitas Air Irigasi Sungai Bening Sebagai Sumber Air Irigasi Persawahan Di Desa Mopuya Selatan Ii Kecamatan Dumoga Utara Kabupaten Bolaang Mongondow. *Jurnal Cocos* 1 (3).