

Water Quality Analysis of Rice Irrigation in Kolongan Village, North Minahasa District

Kualitas Air Irigasi Persawahan Padi di Desa Kolongan Kabupaten Minahasa Utara

Reggy A.J. Sepang¹, Tommy B Ogie^{1*}, Sofia Wantasen¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi

*Email: ogietommy@unsrat.ac.id

ABSTRACT

The following is an abstract based on the article (approximately 170 words): Irrigation water quality plays a crucial role in supporting agricultural sustainability and rice crop growth. This study aimed to analyze the quality of irrigation water in the rice fields of Kolongan Village, Kalawat District, North Minahasa Regency, in accordance with Government Regulation Number 22 of 2021 concerning the Implementation of Environmental Protection and Management. Field research was conducted from June to July 2025, involving the collection of composite water samples via purposive sampling at three locations (upstream, midstream, and downstream). The variables tested included physical and chemical parameters: temperature, pH, total suspended solids (TSS), and cyanide (CN) levels. Laboratory analysis results indicated that temperature (28-30°C), pH (6-7), and TSS (10-12 mg/L) at all observation points remained within acceptable ranges and met national water quality standards for classes I, II, III, and IV. However, cyanide levels of 0.03 mg/L were detected at all three points, exceeding the established quality standard threshold (0.02 mg/L). These findings indicate the presence of cyanide contamination that could potentially disrupt the rice field ecosystem.

Keywords: irrigation, rice field, water quality

ABSTRAK

Kualitas air irigasi berperan penting dalam mendukung keberlanjutan pertanian dan pertumbuhan tanaman padi. Penelitian ini bertujuan menganalisis kualitas air irigasi persawahan di Desa Kolongan, Kecamatan Kalawat, Kabupaten Minahasa Utara berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Penelitian lapangan dilaksanakan pada bulan Juni hingga Juli 2025 dengan mengambil sampel air secara *composite* melalui teknik *purposive sampling* pada tiga titik lokasi (hulu, tengah, dan hilir). Variabel yang diuji meliputi parameter fisika dan kimia yaitu suhu, derajat keasaman (pH), padatan tersuspensi total (TSS), dan kadar sianida (CN). Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa suhu (28-30°C), pH (6-7), dan TSS (10-12 mg/L) di seluruh titik pengamatan masih berada dalam kondisi baik serta memenuhi baku mutu air nasional kelas I, II, III, dan IV. Namun, kadar sianida terdeteksi sebesar 0,03 mg/L di ketiga titik, yang berarti telah melebihi ambang batas baku mutu yang ditetapkan (0,02 mg/L). Temuan ini mengindikasikan adanya pencemaran sianida yang berpotensi mengganggu ekosistem persawahan.

Kata kunci: irigasi, kualitas air, sawah padi

PENDAHULUAN

Air adalah kebutuhan dasar semua makhluk hidup untuk kelangsungan hidup tanpa air manusia, tumbuhan, dan hewan tidak dapat hidup. Sebagian besar air terdapat di laut (98%), ekitar 1% terakhir terdapat di gunung-gunung es di kutub dan kurang dari 0,001% terdapat di atmosfer. Pertanian (irigasi), domestik, dan industri adalah yang paling banyak membutuhkan air. Sektor pertanian menggunakan air paling banyak, sehingga perlu ada peningkatan pemanfaatan air dan efisiensi penggunaannya (Noer, 2011). Di sektor pertanian, pemanfaatan air dilakukan dengan menyediakan sistem irigasi untuk memenuhi ketersediaan sumber daya air. Irigasi merupakan usaha penyediaan, pengaturan dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian (Pranata *et al.*, 2024).

Air irigasi yang mengalir dari sungai utama, mengandung banyak pencemaran dari berbagai sumber seperti limbah industri, limbah pemukiman dan pertanian. Pencemaran pada air irigasi akan menurunkan kualitas air yang dipergunakan untuk pengairan sawah dan dapat berakibat terjadinya eutrofikasi dan *blooming algae* di perairan (Prasetyo & Retnaningdyah, 2013). Nilai kualitas air menentukan batasan dan penggunaan air untuk pertanian, serta mengetahui apakah air tercemar atau tidak sesuai untuk digunakan secara sehari-hari sebagai air pertanian (Sinaga *et al.*, 2013). Air irigasi yang buruk akan mengganggu pertumbuhan dan menurunkan produksi (Santosa *et al.*, 2019). Oleh karena itu, standar kualitas air dapat bervariasi tergantung pada penggunaannya. Misalnya, kualitas air yang diperlukan untuk irigasi berbeda dengan yang dibutuhkan untuk air minum (Rewur *et al.*, 2019).

Upaya paling mudah dalam mengurangi pencemaran sungai adalah melakukan pengawasan terus menerus. Secara teratur, pemantauan kualitas air dapat menunjukkan status kualitas dan menjaga keberlanjutannya untuk ekosistem setempat (Fulazzaky *et al.*, 2010). Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menyebutkan bahwa klasifikasi mutu air ditetapkan menjadi empat kelas yaitu: a) Kelas satu merupakan air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut; b) Kelas dua merupakan air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana. rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut; c) Kelas tiga merupakan air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi tanaman, dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut; dan d) Kelas empat merupakan air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanaman dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut (Pratiwi, 2022).

Penelitian terhadap analisis kualitas air irigasi di lahan persawahan padi Kabupaten Minahasa Utara masih sangat terbatas. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air irigasi persawahan di Desa Kolongan, Kecamatan Kalawat, Kabupaten Minahasa Utara berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian survey yang dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2021 di tiga titik lokasi yang berbeda yaitu Desa Kolongan, Kecamatan Kalawat, Kabupaten Minahasa Utara. Alat yang digunakan ialah kertas lakmus, botol sampel, *cool box*, alat tulis dan *smartphone*. Adapun bahan yang digunakan yaitu sampel air irigasi persawahan padi di Desa Kolongan, Kecamatan Kalawat, Kabupaten Minahasa Utara.

Analisis data deskriptif dan analisis laboratorium digunakan dalam penelitian ini. Sampel diambil di tiga titik yaitu hulu, tengah, dan hilir dengan menggunakan metode *purposive*

sampling. Sampel air diambil secara *composite* dan dimasukkan ke dalam *cool box* sebelum ketiga sampel air tersebut dianalisis di BARISTAND, Laboratorium Balai Riset dan Standarisasi Industri di Manado. Hasil analisis kemudian dibandingkan dengan Baku Mutu Air Nasional Kelas 3 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

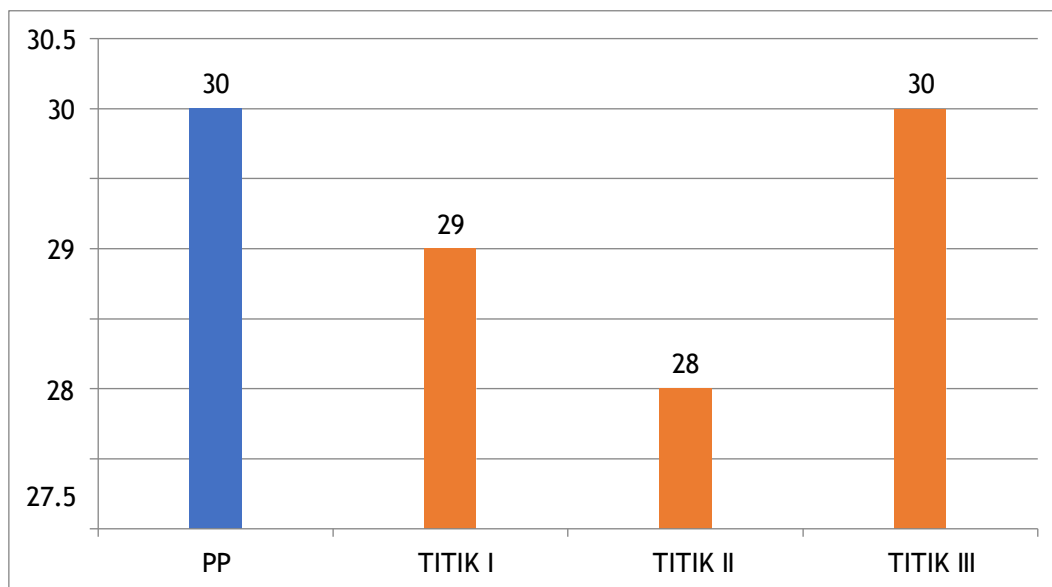
HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Kolongan

Desa Kolongan terletak di Kecamatan Kalawat, Kabupaten Minahasa Utara. Desa Kolongan berbatasan langsung dengan Desa Kolongan Tetempangan (Barat), Desa Suwaan (Timur), Desa Kawangkoan (Selatan), dan Desa Matungkas (Utara). Sebagian besar masyarakat desa Kolongan berprofesi sebagai PNS, swasta, petani, wirausaha, dan peternak.

Tinggi Tanaman

Sifat fisik, kimia dan biologi perairan dipengaruhi oleh suhu. Data suhu disajikan pada Gambar 1. Hasil analisis nilai suhu yang dilakukan pada saluran irigasi areal persawahan Desa Kolongan yaitu 29°C, 28°C dan 30°C dari ke tiga titik sampel yang menyatakan memenuhi syarat untuk baku mutu air irigasi nasional dan sejenisnya dalam Peraturan Pemerintah No 22 Tahun 2021 kelas I, II, III, dan IV.

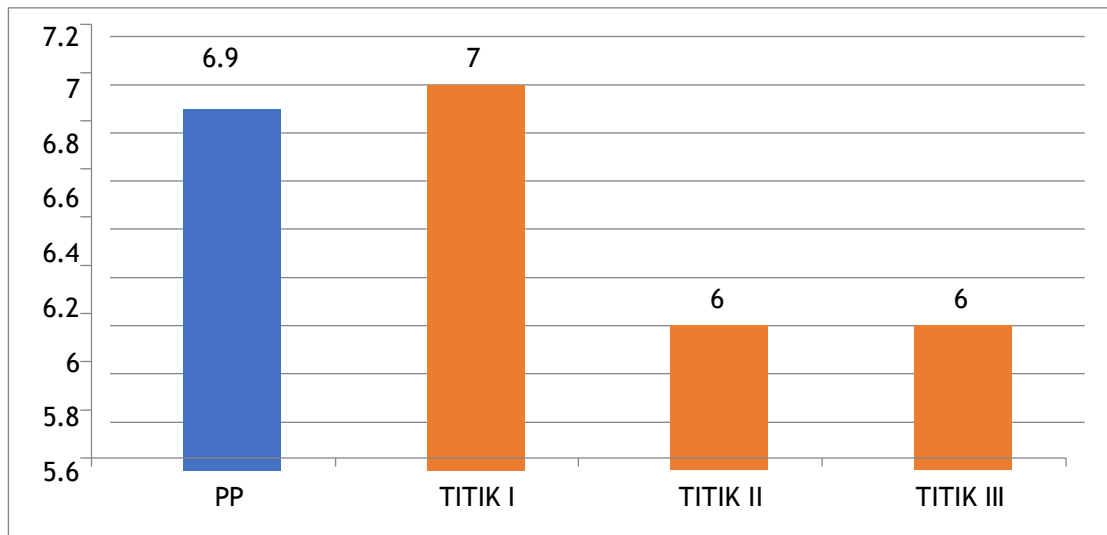


Gambar 1. Suhu (°C) air irigasi di Desa Kolongan.

Suhu yang terukur di ketiga titik masih berada dalam batas yang dianggap normal dan aman untuk kegiatan pertanian, terutama pada iklim tropis seperti Indonesia. Nilai 28-30°C masih tergolong tidak ekstrem, sehingga tidak menimbulkan gangguan langsung terhadap tanaman atau organisme tanah. Selisih suhu antar titik hanya sekitar 1-2°C yang menunjukkan bahwa tidak ada gangguan signifikan pada saluran irigasi seperti pencemaran termal dari aktivitas industri atau domestik yang menyebabkan lonjakan suhu lokal. Mengingat air digunakan untuk irigasi persawahan, maka umumnya air tergolong dalam kelas III atau IV sesuai PP No. 22 Tahun 2021. Dalam kedua kelas tersebut, persyaratan suhu bersifat lebih longgar dibandingkan kelas I (air minum) atau kelas II (rekreasi air, perikanan). Maka dari itu, suhu 28-30°C masih memenuhi kriteria air kelas III dan IV untuk keperluan pertanian (Wantasen & Luntungan, 2017).

Derajat Keasaman

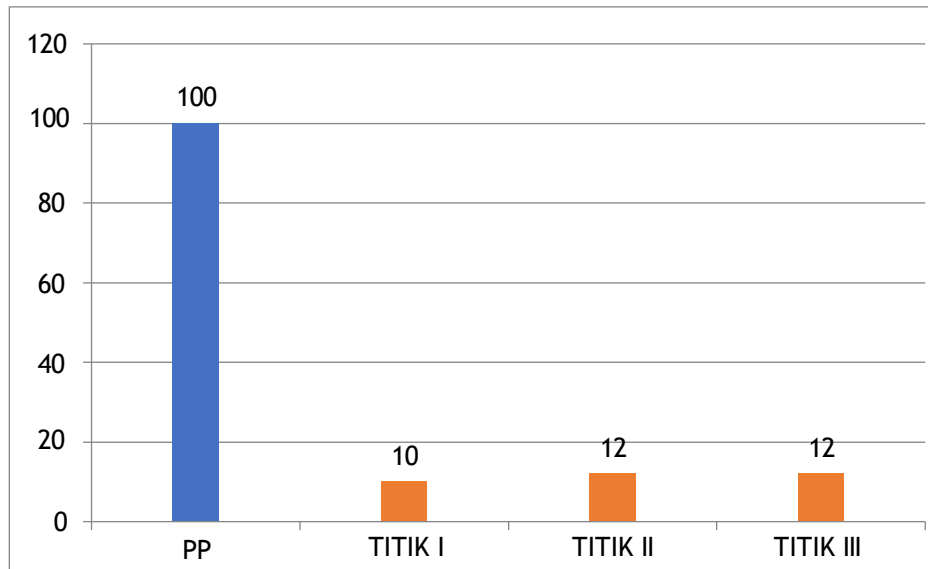
Nilai pH pada masing-masing titik ialah 7, 6 dan 6. Data derajat keasaman disajikan pada Gambar 2. Kondisi tersebut masih berada di kondisi baik dan memenuhi syarat baku mutu air nasional berdasarkan PP No 22 Tahun 2021. Data derajat keasaman disajikan pada Gambar 2. Hasil pH pada ketiga titik (6, 6, dan 7) semuanya berada dalam kisaran 6.0-9.0, sehingga memenuhi syarat baku mutu air sungai dan sejenisnya untuk seluruh kelas penggunaan, termasuk kelas IV (irigasi) (Rohmawati *et al.*, 2016). pH air menunjukkan seberapa asam atau basanya air. Nilai pH yang normal untuk air irigasi adalah antara 6-9. Nilai pH yang tinggi dapat menyebabkan ketidakseimbangan dan bahkan mengandung ion beracun. Hal ini disebabkan oleh seberapa tinggi atau rendah nilai pH air, air akan bersifat asam atau basa.



Gambar 2. Derajat keasaman (pH) air irigasi di Desa Kolongan.

Total Padatan Tersuspensi (TSS)

Nilai *total suspended solid* (TSS) pada ketiga titik saluran irigasi yakni 10 mg/L, 12 mg/L dan 12 mg/L. Data total padatan tersuspensi disajikan pada Gambar 3. Hasil tersebut masih berada pada kondisi baik dan memenuhi syarat baku mutu air nasional berdasarkan Peraturan Pemerintah No 22 Tahun 2021. TSS menunjukkan jumlah padatan tersuspensi di dalam air yang bisa menurunkan kualitas air. Nilai TSS rendah (<20 mg/L) menunjukkan sedikit partikel padat yang terbawa, meminimalkan risiko sedimentasi atau penurunan kualitas habitat perairan. TSS berpotensi membawa unsur organik, logam berat dan mikroba patogen terutama jika berasal dari daerah upstream yang tercemar atau melalui limpasan permukaan. TSS rendah (<20 mg/L) mengindikasikan kejernihan air. Ini penting karena semakin tinggi kadar TSS maka semakin besar kemungkinan kontaminan ikut terbawa masuk ke sawah (Sukarjo *et al.*, 2019).



Gambar 3. Total padatan tersuspensi air irigasi di Desa Kolongan.

Sianida (CN)

Nilai sianida pada ketiga titik penelitian adalah sama yaitu 0,03 mg/l. Data kadar sianida disajikan pada Gambar 4. Hal ini menandakan bahwa air irigasi tersebut sudah melebihi ambang batas syarat untuk digunakan dalam irigasi persawahan sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021, meskipun dengan perbedaan yang sangat kecil (0,01 mg/l). Keberadaan sianida di air permukaan, termasuk saluran irigasi, umumnya bukan alami tetapi berasal dari aktivitas antropogenik atau aktivitas masyarakat sekitar (Polii & Sonya, 2012). Air irigasi persawahan di Desa Kolongan sudah terindikasi limbah dari kegiatan masyarakat baik itu kegiatan rumah tangga maupun akibat dari pertanian seperti pestisida. Peningkatan kadar sianida di air irigasi bukan berasal dari pestisida secara langsung, tetapi dari gabungan limbah industri, limbah rumah tangga dan pestisida yang mengalir ke sumber air. Interaksi antar zat bisa menyebabkan reaksi kimia kompleks yang menghasilkan senyawa beracun, termasuk sianida. Sianida bersifat toksik terhadap mikroorganisme tanah, sehingga berakibat pada penurunan aktivitas biologi tanah, penurunan ketersediaan nutrient dalam tanah serta menghambat proses nitrifikasi (Marzuki *et al.*, 2022).

KESIMPULAN

Suhu, pH dan TSS air irigasi persawahan padi di tiga titik di Desa Kolongan memenuhi syarat baku mutu air nasional kelas I, II, III dan IV berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Namun, kadar sianida (CN) di ketiga titik terdeteksi melebihi ambang batas dari standar baku mutu air nasional. Hal ini menunjukkan adanya pencemaran sianida yang tidak memenuhi syarat kualitas air irigasi.

SARAN

Pemerintah daerah dan instansi terkait disarankan untuk meningkatkan pengawasan serta pemantauan kualitas air irigasi secara berkala di Desa Kolongan. Langkah ini penting untuk mengidentifikasi dan mengendalikan sumber pencemaran sianida yang berasal dari limbah domestik maupun aktivitas pertanian di sekitar kawasan saluran. Selain itu, para petani perlu mendapatkan edukasi mengenai dampak pencemaran kimia terhadap kesehatan tanah dan

produktivitas tanaman padi. Penerapan teknik bioremediasi atau penyaringan vegetatif pada saluran irigasi juga disarankan guna menurunkan kadar sianida sebelum air masuk mengalir area persawahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Fulazzaky, M. A., T.W. Seong., & M. I. M. Masirin. (2010). Assessment of Water Quality Status for The Selangor River in Malaysia. *Water Air Soil Pollution*, 205, 63-77.
- Marzuki, I., Syahrir, M., Ramli, M., Harimuswarah, M. R., Artawan, I. P., & Iqbal, M. (2022). Operasi dan Remediasi Lingkungan (Vol. 1). TOHAR MEDIA.
- Noer, H. (2011). Optimalisasi Pemanfaatan Sumberdaya Air Melalui Perbaikan Pola Tanam dan Perbaikan Teknik Budidaya Pada Sistem Usahatani. *Indonesian Journal of Agricultural Economics*, 2(2):169-182.
- Polii, B. J., & Sonya, D. N. (2012). Pendugaan Kandungan Merkuri dan Sianida di Daerah Aliran Sungai (DAS) Buyat Minahasa. *Ekoton*, 1(1).
- Pranata, C., N. Nurhayati., & M. M. Danial. (2024). Analisis Kualitas Air Irigasi di Parit Berkat. *Jelast: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil, dan Tambang*, 11(2).
- Prasetyo, H. D., & C. Retnaningdyah. (2013). Peningkatan Kualitas Air Irigasi Akibat Penanaman Vegetasi Riparian dari Hidromakrofita Lokal Selama 50 Hari. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 1(4), 149-153.
- Pratiwi, N. (2022). Analisis Kualitas Air di Sungai Pucak Kabupaten Maros, Provinsi Sulawesi Selatan Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia. Universitas Hasanuddin.
- Rewur, E. S., J. B. Polii., & S. Tumbelaka. (2019). Analisis Kualitas Air Irigasi Areal Persawahan Di Desa Ranoyapo Kecamatan Ranoipapo Kabupaten Minahasa Selatan. *COCOS* 11(1).
- Rohmawati, S. M., Sutarno, S., & Mujiyo, M. (2016). Kualitas Air Irigasi pada Kawasan Industri di Kecamatan Kebakkramat Kabupaten Karanganyar. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 31(2), 108- 113.
- Santosa, I. G. N., & I. P. Dharma. (2019). Kesesuaian Kualitas Air Irigasi Untuk Padi Sawah di Daerah Irigasi Mambal. *Agrotrop J Agric Sci*, 9(1), 87.
- Sinaga, I. L., J. Jamilah., & M. Mukhlis. (2013). Kualitas Air Irigasi di Desa Air Hitam Kecamatan Limapuluh Kabupaten Batubara. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 2(1): 96847.
- Sukarjo, A., Purbalisa, W., Handayani, C. O., & Harsanti, E. S. (2019). Penilaian Resiko Kontaminasi Logam Berat di Lahan Sawah dan Tanaman Padi di DAS Brantas, Kabupaten Jombang. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan Vol*, 6(1), 1033-1042.
- Wantasen, S., & Luntungan, J. N. (2017). Studi Kualitas Air Irigasi Dumoga di Kabupaten Bolaang Mongondow Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Bumi Lestari*, 2, 126-131.