

Kandungan Total Dissolved Solid (TDS) dan Salinitas Air Tanah di Distrik Merauke

Total Dissolved Solid (TDS) Content and Water Salinity in District Merauke

Wa Ode Arsyanti Wida Malesi¹, Don Jaya Putra²

¹Fakultas Pertanian, UNMUS, Jalan Kamizaun Mopah Lama Merauke 99611, Indonesia

²Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, UNMUS, Jalan Kamizaun Mopah Lama Merauke 99611, Indonesia

*Korespondensi: djp@unmus.ac.id

Disubmit: 28 Desember 2022, Direvisi: 19 Maret 2023, Diterima: 06 April 2023

ABSTRAK

Distrik Merauke memiliki karakteristik bentang alam berupa dataran rendah berawa hasil bentukan sedimentasi dengan sumber air tanah payau berkualitas rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air berdasarkan parameter *total dissolved solid* (TDS) dan salinitas di Distrik Merauke. Sampel air tanah berasal dari 11 kelurahan dengan teknik penarikan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling*. Hasil pengujian di laboratorium menunjukkan bahwa sampel air dari Kelurahan Rimba Jaya memiliki nilai TDS paling tinggi dengan kadar 5040 mg/l dan sampel air dari Kelurahan Mandala memiliki nilai TDS paling rendah dengan kadar 478 mg/l. Pada parameter salinitas Kelurahan Rimba Jaya juga memiliki nilai salinitas tertinggi dengan kadar 5,34 ppt sedangkan nilai salinitas terendah ditemukan pada kelurahan Mandala dengan kadar 0,41 ppt. Dari hasil pengujian pada parameter TDS dan salinitas dapat disimpulkan bahwa kualitas air tanah di Distrik Merauke Provinsi Papua bernilai rendah dan tidak memenuhi persyaratan untuk dijadikan sumber air minum berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 492/Menkes/Per/IV/2010.

Kata kunci: Kualitas air, Merauke, Salinitas, TDS

ABSTRACT

Merauke District has a characteristic landscape in the form of swampy lowlands formed by sedimentation with low-quality brackish groundwater sources. This study aims to determine the water quality based on the parameters of total dissolved solid (TDS) and salinity in Merauke District. Groundwater samples came from 11 villages with sampling techniques using cluster random sampling techniques. The test results in the laboratory showed that water samples from Rimba Jaya village had the highest TDS value with levels of 5040 mg/l and water samples from Mandala village had the lowest TDS value with levels of 478 mg/l. In the salinity parameter of Rimba Jaya village also has the highest salinity value with 5.34 ppt while the lowest salinity value is found in Mandala village with 0.41 ppt. From the test results on the parameters of TDS and salinity can be concluded that the quality of groundwater in the Merauke District of Papua province is low and does not meet the requirements to be used as a source of drinking water based on the regulation of the Minister of health of the Republic of Indonesia number 492/Menkes/Per/IV/2010.

Keywords: Merauke, Salinity, TDS, Water Quality

PENDAHULUAN

Air merupakan sumber dan syarat utama adanya kehidupan. Air merupakan kebutuhan utama dalam prose kehidupan (Mukarromah et al., 2016). Keberadaan air begitu penting untuk menunjang kehidupan itu sendiri. Hampir semua aktivitas manusia membutuhkan air seperti memasak, mencuci, kebutuhan minum dan lain-lain. Sumber air bisa berasal dari air tanah dan air permukaan. Salah satu sumber air tanah adalah air sumur galian (Nicola, 2015). Karakteristik dataran rendah Merauke yang terdiri dari lahan berawa gambut dan berair tanah payau menjadi masalah bagi masyarakat daerah ini dalam memenuhi kebutuhan air bersih.

Kegiatan pemenuhan kebutuhan air bersih oleh sebagian masyarakat menggunakan air dari tempat lain dan ada pula yang tetap menggunakan air tanah payau untuk berbagai kebutuhan termasuk untuk kebutuhan minum. Air bersih yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan yaitu air dengan salinitas tidak lebih dari 0,5 ppt (Purwaningtyas & Umamingrum, 2023). Dalam jangka panjang penggunaan air payau sebagai sumber air minum akan menimbulkan masalah kesehatan. Parameter air untuk kebutuhan minum harus memenuhi persyaratan sebagaimana diatur melalui Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 (Permenkes RI, 2010). Parameter yang dimaksud dibagi kedalam tiga kelompok yaitu, parameter yang langsung berhubungan dengan kesehatan, parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan, dan parameter tambahan. Diantara parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan adalah parameter *total dissolved solid* (TDS) dan parameter

salinitas. TDS atau padatan terlarut adalah padatan-padatan yang mempunyai ukuran lebih kecil dari padatan tersuspensi. TDS disebabkan oleh bahan anorganik yang berupa ion-ion yang biasa ditemukan di perairan (Nicola, 2015).

Kadar TDS berbanding lurus dengan kekentalan zat cair, semakin besar kadar TDS maka semakin kental zat cair tersebut (Zamora et al., 2016). Sumber air minum dengan kadar TDS yang tinggi dapat mengganggu kesehatan dalam jangka panjang. Kadar TDS yang tinggi pada air menunjukkan adanya pengaruh limbah domestik (Sari & Huljana, 2019). Hal ini akan semakin beresiko jika padatan terlarut tersebut terdiri dari berbagai zat berbahaya atau logam berat. Dalam peraturan Menteri Kesehatan RI nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 diatur syarat kadar maksimum TDS air minum adalah sebesar 500 mg/l (Kustiyaningsih & Irawanto, 2020).

Salinitas adalah jumlah kadar garam terlarut dalam air (Kurniawan et al., 2019). Salinitas merupakan bagian dari sifat fisik dan kimia dari air, selain suhu, pH, substrat dan lain-lain (Armis, Hatta, & Sumakin, 2017). Salinitas air menggambarkan kandungan garam dalam air tersebut. Garam yang dimaksud adalah berbagai ion yang terlarut dalam air termasuk garam dapur (NaCl). Pada umumnya salinitas disebabkan oleh 7 ion utama yaitu natrium (Na), klorida (Cl), kalsium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K), sulfat (SO₄) dan bikarbonat (HCO₃). Salinitas diukur berdasarkan jumlah garam yang terkandung dalam satu kilogram air yang dinyatakan dalam satuan ppt (*parts per thousand*). 1 ppt sama artinya 1 gram zat terlarut dalam 1 kilogram zat pelarut. Contoh perbandingan nyata, air tawar mempunyai salinitas < 0,5 ppt dan air minum

maksimal 0,2 ppt. Sumber literatur lain menyebutkan standar air tawar mempunyai salinitas maksimal 1 ppt dan salinitas air minum 0,5 ppt, sedangkan air laut rata-rata mempunyai salinitas 35 ppt (Armis, Hatta, Akhmad, et al., 2017).

Dari permasalahan di atas, penulis mencoba untuk mengetahui kualitas air tanah di Distrik Merauke apakah layak dikonsumsi sebagai air minum atau tidak yang ditinjau dari parameter TDS dan salinitas serta pola penyebarannya dengan melakukan penelitian dengan judul Kandungan Total Dissolved Solid (TDS) dan Salinitas Air Tanah di Distrik Merauke.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan selama bulan Juni tahun 2022. Sumber air tanah pada penelitian ini diperoleh dari 11 kelurahan yang ada di Distrik Merauke. Masing-masing kelurahan diambil sampel 1 botol air tanah secara acak. Sampel dianalisis di

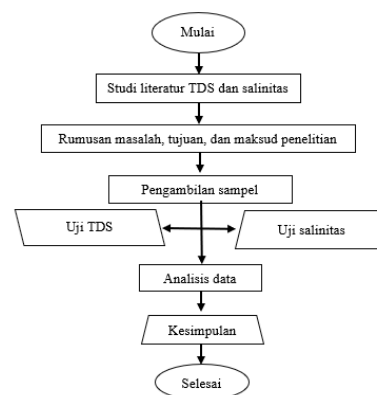
Laboratorium Agroteknologi Pertanian dan Manajemen Sumber Daya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Musamus.

Uji TDS menggunakan TDS Meter Mi306 sedangkan pengujian salinitas air menggunakan Salinity Meter AR8012. Sampel air yang diambil untuk masing-masing lokasi sebanyak 1 botol (± 600 ml) dengan diberi perlakuan tertentu seperti menyimpan sampel air dalam kemasan tertutup agar suhu konstan tetap terjaga yang bertujuan untuk mempertahankan dan mengawetkan sifat fisik, kimia dan biologi sampel air tersebut. Metode dalam penelitian ini adalah metode survey langsung dan analisis laboratorium. Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif, yaitu menggambarkan hasil perbandingan data kualitas air hasil uji laboratorium dengan baku mutu yang berlaku dan mendeskripsikan hasil penelitian berdasarkan kajian kepustakaan. Parameter kualitas air yang akan diuji dan metode analisisnya dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Metode Analisis Parameter

Parameter	Metode analisis yang digunakan
Total dissolved solid (TDS)	Metode pengukuran langsung menggunakan TDS meter.
Salinitas	Metode pengukuran langsung menggunakan salinity meter.

Prosedur/ alur dalam penelitian terdiri dari studi literatur, orientasi lapangan dan pengambilan sampel air uji pengujian sampel, analisis data dan menarik kesimpulan. Adapun bagan alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 2. Setelah dilakukan uji laboratorium kemudian dilakukan penarikan kesimpulan. Penarikan kesimpulan untuk menentukan layak atau tidaknya air tersebut dikonsumsi berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI nomor 492/Menkes /Per/IV/2010.



Gambar 1. Bagan alur penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi Pengambilan Sampel

Sampel air tanah berasal dari 11 kelurahan yang ada di Distrik Merauke. Kabupaten Merauke, Provinsi Papua Selatan. Sebelas kelurahan itu adalah Kelurahan Mandala, Kelurahan Maro, Kelurahan Karang Indah, Kelurahan

Seringgu Jaya, Kelurahan Bambu Pemali, Kelurahan Kelapa lima, Kelurahan Rimba Jaya, Kelurahan Samkai, Kelurahan Muli, Kelurahan Kamahe Doga, Kelurahan Kamunda. Dari 11 kelurahan tersebut diambil 1 botol (volume ± 600 ml) sampel air tanah secara acak. Koordinat titik pengambilan sampel air dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tempat pengambilan sampel dan koordinatnya

No.	Pengambilan sampel	Koordinat
1	Kelurahan Mandala	8°30'09.0"S 140°23'51.3"E
2	Kelurahan Maro	8°29'02.3"S 140°24'01.1"E
3	Kelurahan Karang Indah	8°29'34.2"S 140°22'45.6"E
4	Kelurahan Seringgu Jaya	8°30'03.3"S 140°23'22.3"E
5	Kelurahan Bambu Pemali	8°30'19.7"S 140°24'01.4"E
6	Kelurahan Kelapa Lima	8°29'37.3"S 140°24'13.5"E
7	Kelurahan Rimba Jaya	8°31'50.5"S 140°24'56.9"E
8	Kelurahan Samkai	8°30'09.4"S 140°23'02.4"E
9	Kelurahan Muli	8°31'15.5"S 140°24'47.5"E
10	Kelurahan Kamahe Doga	8°27'55.5"S 140°23'44.7"E
11	Kelurahan Kamundu	8°30'34.4"S 140°24'53.3"E

Uji Total Dissolved Solid (TDS)

TDS adalah jumlah padatan terlarut per liter cairan. Satuan TDS adalah mg/l. TDS berbanding lurus terhadap kekentalan zat cair, semakin besar nilai TDS suatu cairan maka semakin kental cairan tersebut dan semakin besar massa jenisnya (Putra, 2020). Massa jenis air tawar murni adalah 1 gram/cm^3 , sehingga massa jenis air tercemar akan lebih besar dari 1 grm/cm^3 . Sumber air minum dengan TDS yang besar dalam jangka panjang dapat mengganggu kesehatan. Hal ini risikonya akan meningkat jika zat terlarut tersebut berupa bahan berbahaya atau logam berat. (Mairizki, 2017). Logam berat biasanya ditemukan sangat sedikit dalam air secara alami yang kurang dari $1 \mu\text{g}$. Tingkat konsentrasi logam dalam air dibagi sesuai dengan tingkat

polusi, seperti polusi berat, polusi sedang, dan non-polusi. Air yang mengalami polusi berat biasanya memiliki kandungan logam berat yang tinggi dan organisme yang hidup di dalamnya cukup banyak. Pada tingkat polusi sedang, kandungan logam berat dalam air dan organisme dalam air berada dalam batas marginal (Dian Yuni Pratiwi, 2020). Adapun pada tingkat non-polusi, kandungan logam berat dalam air dan organisme sangat rendah dan bahkan tidak terdeteksi (Lestari dan Trihadiningrum, 2019). Dalam peraturan Menteri Kesehatan RI nomor 492/Menkes /Per/IV/2010 diatur syarat kadar maksimum TDS air minum adalah sebesar 500 mg/l (Rinawati et al., 2016).

Pada penelitian ini kadar TDS air diukur menggunakan TDS meter Mi306 Martini Instrumen. Penelitian TDS dilakukan di laboratorium Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Musamus. Sebelum dilakukan pengukuran, sampel air dilakukan penyaringan menggunakan kertas saringan, air pada suhu ruangan 25°C.

Uji Salinitas

Salinitas didefinisikan sebagai jumlah massa garam (dalam gram) yang terlarut dalam satu liter air, biasanya dinyatakan dalam satuan gram per liter atau dalam satuan ppt (*part per thousand*) (Ernawati & Restu, 2021). 1 ppt sama artinya dengan 1 gram zat terlarut dalam 1 kilogram zat pelarut. Air tawar mempunyai salinitas < 0,5 ppt dan air minum maksimal 0,2 ppt. Sumber literatur lain menyebutkan standar air tawar mempunyai salinitas maksimal 1 ppt dan salinitas air minum 0,5 ppt, sedangkan air laut rata-rata mempunyai salinitas 35 ppt. Semakin besar nilai salinitas air berarti semakin banyak pula garam terlarut dalam air tersebut. (Armis, Hatta, Akhmad, et al., 2017).

Tabel 3. Nilai TDS dan Salinitas dari pengujian sampel

Kelurahan	TDS (mg/l)	Salinitas (ppt)
Mandala	478	0,41
Maro	1306	1,21
Karang Indah	3530	3,70
Seringgu Jaya	1113	1,06
Bambu Pemali	834	0,75
Kelapa Lima	718	0,63
Rimba Jaya	5040	5,34
Samkai	1470	1,34
Muli	601	0,53
Kamahe Doga	715	0,63
Kamundu	753	0,67
Rata-rata	1505,273	1,479

Pada penelitian ini uji salinitas menggunakan alat Salinity Meter AR8012. Penelitian dilakukan di laboratorium Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Musamus.

Pembahasan

Dari data hasil pengujian yang sudah dilakukan, maka dapat dilihat kadar TDS tertinggi ditemukan pada sampel air dari Kelurahan Rimba Jaya, dan kadar TDS terendah ditemukan pada sampel air dari Kelurahan Mandala. Sedangkan kadar salinitas tertinggi masih ditemukan pada sampel air dari kelurahan Rimba Jaya dan kadar salinitas terendah juga dari Kelurahan Mandala. Rata-rata kadar TDS dari seluruh sampel yang sudah diuji adalah sebesar 1505,273 mg/l sedangkan rata-rata kadar salinitas adalah 1,479 ppt.

Tabel 4. Hasil akhir uji laboratorium

Kelurahan	Hasil
Mandala	Layak konsumsi
Maro	Tidak layak konsumsi
Karang Indah	Tidak layak konsumsi
Seringgu Jaya	Tidak layak konsumsi
Bambu Pemali	Tidak layak konsumsi
Kelapa Lima	Tidak layak konsumsi
Rimba Jaya	Tidak layak konsumsi
Samkai	Tidak layak konsumsi
Muli	Tidak layak konsumsi
Kamahe Doga	Tidak layak konsumsi
Kamundu	Tidak layak konsumsi

Mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan RI nomor 492/Menkes/Per/IV/2010, maka hanya sampel air dari kelurahan Mandala saja yang layak untuk dikonsumsi. Sedangkan 10 kelurahan lainnya tidak layak untuk dijadikan sumber air minum.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, 11 sampel air tanah yang diuji hanya sampel air dari Kelurahan Mandala yang

memenuhi syarat untuk dijadikan sumber air minum. Sedangkan nilai rata-rata seluruh sampel menunjukkan bahwa kualitas air tanah di Distrik Merauke berkualitas rendah dan sebagian besar tidak dapat digunakan sebagai sumber air minum berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan RI nomor 492/Menkes/Per/IV/2010.

UCAPAN TERIMAKASIH

Atas terlaksananya penelitian ini kami mengucapkan terimakasih kepada Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Musamus, Kepala dan Teknisi Laboratorium Agroteknologi Universitas Musamus, Kepala Laboratorium MSP Universitas Musamus, Plh. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika dan kepada semua pihak yang tidak dapat dituliskan satu persatu atas segala dukungan dan bantuan yang sudah diberikan. Semoga penelitian ini memberikan manfaat yang berarti bagi masyarakat Distrik Merauke serta berguna bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Armis, A., Hatta, M. P., Akhmad, & Sumakin. (2017). Analisis Salinitas Air Pada Down Stream Dan Middle Stream Sungai Pampang Makassar Oleh : Aswin Armis Program Studi Teknik Universitas Hasanuddin. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), 1–10.
- Armis, A., Hatta, M. P., & Sumakin, A. (2017). Analisis Salinitas Air Pada Down Stream Dan Middle Stream Sungai Pampang Makassar. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), 1–10.
- Dian Yuni Pratiwi. (2020). Dampak Pencemaran Logam Berat (Timbal, Tembaga, Merkuri, Kadmium, Krom) Terhadap Organisme Perairan dan Kesehatan Manusia. *Jurnal Akuatek*, 1(1), 59–65.
- Ernawati, N. M., & Restu, I. W. (2021). Kondisi parameter fisika dan kimia perairan Teluk Benoa, Bali. *Jurnal Enggano*, 6(1), 25–36.
- Kurniawan, A., Jaziri, A. A., Prihanto, A. A., & Guntur, G. (2019). Studi Kualitas Garam Hasil Produksi Dengan Metode Prisma Rumah Kaca Di Desa Sedayulawas, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. *Jurnal Kelautan Nasional*, 14(2), 95–102.
<https://doi.org/10.15578/jkn.v14i2.7073>
- Kustiyaningsih, E., & Irawanto, R. (2020). Pengukuran Total Dissolved Solid (TDS) Dalam Fitoremediasi Deterjen Dengan Tumbuhan *Sagittaria lancifolia*. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 7(1), 143–148.
<https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2020.007.1.18>
- Mairizki, F. (2017). Analisa kualitas air minum isi ulang di sekitar kampus Universitas Islam Riau. *Jurnal Katalisator*, 2(1), 9–19.
- Mukarromah, R., Yulianti, I., & Sunarno. (2016). Analisis Sifat Fisis Kualitas Air Di Mata Air Sumber Asem Dusun Kalijeruk, Desa Siwuran, Kecamatan Garung, Kabupaten Wonosobo. *Unnes Physics Journal*, 5(1), 40–45.
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upj>
- Nicola, F. (2015). Hubungan Antara Konduktivitas, TDS (*Total Dissolved Solid*), dan TSS (*Total Suspended Solid*) dengan kadar FE^{2+} dengan FE Total Pada Air Sumur Gali. Universitas Jember, *Skripsi*, 1–61.
- Permenkes RI. (2010). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. In *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia* (p. MENKES).

- Purwaningtyas, F. Y., & Umaminingrum, M. (2023). Optimasi Proses Adsorpsi Air Payau Kecamatan Duduk Sampeyan sebagai Sumber Air Bersih. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 8(4), 233–238.
- Putra, D. J. (2020). Model of Physics Landslide for Disaster Mitigation in Sitinjau Laut Area Padang City Sumatera Barat. *Journal of Physics: Conference Series*, 1428 (1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1428/1/012041>
- Rinawati, Hidayat, D., Suprianto, R., & Dewi, P. (2016). Penentuan Kandungan Zat Padat (Total Dissolve Solid Dan Total Suspended Solid) Di Perairan Teluk Lampung. *Analytical and Environmental Chemistry*, 1(01), 36–45.
- Sari, M., & Huljana, M. (2019). Analisis Bau, Warna, TDS, pH, dan Salinitas Air Sumur Gali di Tempat Pembuangan Akhir. *ALKIMIA : Jurnal Ilmu Kimia Dan Terapan*, 3(1), 1–5. <https://doi.org/10.19109/alkimia.v3i1.3135>
- Zamora, R., Harmadi, H., & Wildian, W. (2016). Perancangan Alat Ukur Tds (Total Dissolved Solid) Air Dengan Sensor Konduktivitas Secara Real Time. *Sainstek : Jurnal Sains Dan Teknologi*, 7(1), 11. <https://doi.org/10.31958/js.v7i1.120>

Intentionally blank page