

# ANALISIS KUALITAS AIR MINUM DI DAERAH LINGSAR KABUPATEN LOMBOK BARAT BERDASARKAN BAKU MUTU AIR MINUM MENGGUNAKAN PARAMETER FISIKA DAN KIMIA

## ANALYSIS OF DRINKING WATER QUALITY IN LINGSAR AREA, WEST LOMBOK REGENCY ACCORDING WITH DRINKING WATER QUALITY STANDARDS USING PHYSICAL AND CHEMICAL PARAMETERS

Fidiawati, Lalu Ahmad Didik Meiliyadi\* dan Bahtiar

Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram, Mataram, Indonesia

\*email: [laludidik@uinmataram.ac.id](mailto:laludidik@uinmataram.ac.id)

Submitted: 27 Oktober 2022, Accepted: 14 April 2023

### Abstrak

Air merupakan salah satu kebutuhan vital bagi makhluk hidup, sehingga diberlakukan standar kualitas air untuk penggunaan tertentu berdasarkan parameter fisika dan kimia. Telah dilakukan analisis kualitas air minum di daerah Lingsar Kabupaten Lombok Barat sesuai baku mutu air minum berdasarkan parameter fisika (suhu, pH, konduktivitas dan TDS) dan parameter kimia, yaitu kandungan logam berat seperti Mn, Fe dan Cu. Hasil uji parameter fisika menunjukkan bahwa rata-rata suhu maksimum sebesar 26,7°C pada mata air pancor bawaq dan nilai minimum sebesar 24,9 °C pada mata air sarasute, rata-rata pH maksimum sebesar 6,75 pada mata air sarasute dan pH minimum 6,59 pada mata air pancor bawaq, rata-rata TDS maksimum sebesar 288 mg/L pada mata air pancor siwaq dan TDS minimum sebesar 76,67 mg/L pada mata air sarasute, dan rata-rata maksimum konduktivitas sebesar 204  $\mu\text{S}/\text{cm}$  pada mata air pancor bawaq dan konduktivitas minimum sebesar 153,76  $\mu\text{S}/\text{cm}$  pada mata air sarasute. Sedangkan hasil uji parameter kimia logam berat yaitu tidak ditemukan kandungan mangan (Mn) pada mata air sarasute, sebesar 0,0054 ppm dalam mata air pancor bawaq nilai Mn, dan sebesar 0,0060 ppm dalam mata air pancor siwaq. Tidak ditemukan kandungan besi dan tembaga pada ketiga mata air tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sumber air minum pada tiga titik di daerah Lingsar aman dikonsumsi karena memenuhi baku mutu air minum.

**Kata kunci:** Kualitas air minum, parameter fisika, parameter kimia

### Abstract

Water is one of the vital needs for living things, therefore water quality standards for certain uses are imposed based on physical and chemical parameters. The quality of drinking water in the Lingsar area of West Lombok Regency has been analyzed according to drinking water quality standards based on physical parameters (temperature, pH, conductivity and TDS) and chemical parameters, namely heavy metal content such as Mn, Fe and Cu. The test results of physical parameters showed that the average maximum temperature was 26.7 °C in pancor bawaq spring and the minimum value was 24.9 °C in sarasute spring, the average maximum pH was 6.75 in sarasute spring and the minimum pH was 6.59 in pancor bawaq spring, average maximum TDS of 288 mg/L in pancor siwaq spring and minimum TDS of 76.67 mg/L in sarasute spring, and average maximum conductivity of 204  $\mu\text{S}/\text{cm}$  in pancor bawaq spring and minimum conductivity of 153.76  $\mu\text{S}/\text{cm}$  in sarasute spring. While the test results of heavy metal chemical parameters are that no manganese (Mn) content was found in sarasute spring, 0.0054 ppm in pancor bawaq spring Mn value, and 0.0060 ppm in pancor siwaq spring. Iron and copper were not found in any of the three springs. The results show that drinking water sources at three points in the Lingsar area are safe for consumption because they meet drinking water quality standards.

**Keywords :** Drinking water quality, physical parameters, chemical parameters

### Pendahuluan

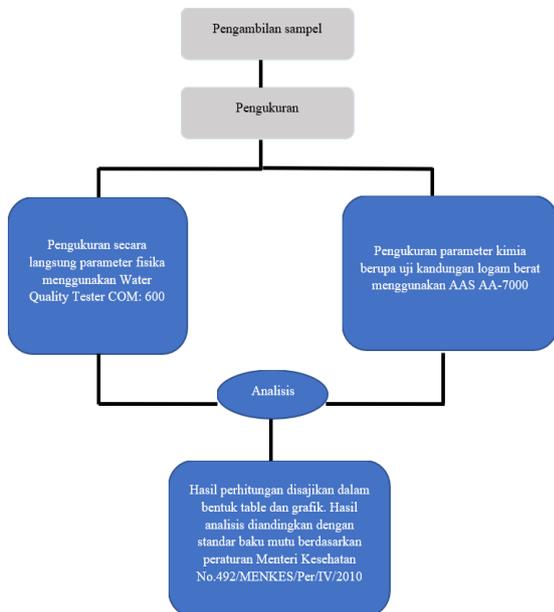
Air merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat dibutuhkan dan memiliki banyak manfaat bagi seluruh makhluk hidup. Manusia membutuhkan air baik untuk mencuci, minum, memasak, mandi dan berbagai keperluan penting lainnya. Indonesia sebagai negara berkembang

dengan penduduk lebih dari 280 juta jiwa pada tahun 2023, membutuhkan air sekitar 30-60 liter perorang setiap hari. Kebutuhan akan kualitas air tergantung penggunaannya dan akan berbeda dari satu kegiatan ke kegiatan lainnya [1].



$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (2)$$

Setelah dilakukan pengukuran parameter fisika, selanjutnya sampel air pada ketiga mata air itu dibawa ke Laboratorium BPTP Narmada, Lombok Barat untuk dilakukan uji kandungan logam berat menggunakan AAS AA-7000. Kandungan logam berat yang di uji meliputi Fe, Mn, dan Cu.



**Gambar 2.** Alur Penelitian

Adapun diagram alur penelitian ditunjukkan pada Gambar 2, dimana uji parameter fisika (suhu, pH, konduktivitas dan TDS) dilakukan dengan cara pengukuran langsung pada Laboratorium Advance ketika melakukan pengambilan sampel menggunakan alat *Water Quality Tester* (Model Number : COM-600) sedangkan uji kandungan logam berat (Mangan (Mn), Besi (Fe) dan Tembaga (Cu)) pada air menggunakan AAS AA-7000 di laboratorium pengujian BPTP kecamatan Narmada Kabupaten Lombok Barat, NTB.

## Hasil dan Pembahasan

Pengukuran parameter fisika yang dilakukan pada 3 sumber mata air di daerah lingsar kabupaten Lombok barat menunjukkan hasil setelah dilakukan analisis dapat dilihat pada Table 1 yang menunjukkan nilai rata-rata dan standar deviasi dari parameter fisika yang diukur seperti suhu, pH, konduktivitas, dan TDS.

Suhu merupakan salah satu variable pada parameter fisika yang perlu diperhatikan. Dengan adanya suhu, laju dari kelarutan logam berat seperti besi dapat diketahui. Dampak yang akan terjadi oleh suhu yaitu dapat mempengaruhi oksigen, kadar logam dalam air akan menurun apabila menunjukkan derajat yang lebih tinggi [8]. Dalam Peraturan Menkes No.492 Tahun 2010 Batas suhu air tanah yang diperbolehkan yaitu 30 [9]. Air yang baik mempunyai temperature suhu normal yaitu 8° dari suhu kamar 27 [10]. Jika air memiliki suhu dibawah atau diatas suhu udara maka air tersebut mengindikasikan bahwa air tersebut sudah tercemar, Air dikatakan baik Ketika mempunyai suhu yang sama dengan suhu udara yang berkisar antara 20-30 [11]. Pengaruh suhu terhadap tingkat kelarutan oksigen, semakin rendah kadar oksigen maka semakin tinggi suhu air [12].

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata maksimum pada suhu sebesar 26,7 °C yang terletak pada mata air pancor bawaq dan untuk suhu minimum sebesar 24,9 °C yang terletak pada mata air sarasute. Batas ambang suhu yang di perbolehkan menurut PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/IV/2010 yaitu suhu udara 30 °C, dan untuk suhu air berkisar antara 21,25-22,77 °C [13]. Penelitian ini dilakukan pada pukul 16.30 sampai dengan 18.00 pada musim panas sehingga faktor cuaca dapat memicu terjadinya peningkatan maupun penurunan suhu. Bila suhu suatu benda lebih kecil dari pada suhu lingkungan maka benda akan menyerap energi [14].

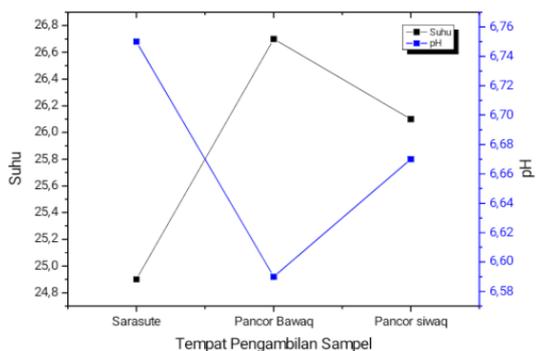
Berdasarkan dari hasil analisis pada Tabel 1 nilai rata-rata dan standar deviasi hasil pengukuran suhu menunjukkan bahwa kualitas air minum mata air pancor bawaq dan pancor siwaq berada pada kondisi air normal dan dapat dikonsumsi karena suhunya berada pada batas ambang air minum yang telah ditetapkan, sedangkan mata air sarasute memiliki hasil pengukuran suhu dibawah batas ambang kualitas air minum.

Apabila suhu air lebih dari batas ambang maka air tersebut menunjukkan indikasi bahwa adanya bahan kimia yang terlarut dalam jumlah yang cukup besar seperti (fenol atau blerang) atau sedang terjadinya proses dekomposisi bahan organik yang disebabkan oleh mikroorganisme [15].

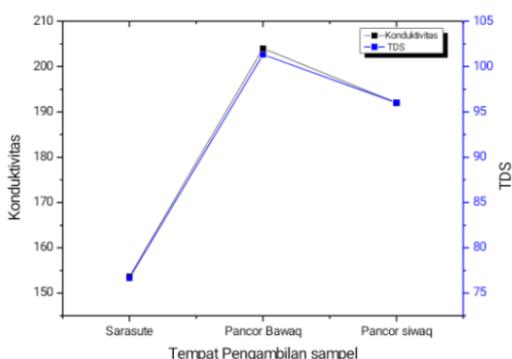
**Tabel 1.** Analisis Data Pengukuran Parameter Fisika

Titik sampling	Suhu (°C)	pH	Konduktivitas ( $\mu S/cm$ )	TDS (mg/L)
Mata air sarasute	24,9±0,2549	6,75 ± 0,1102	153,67 ±1,5275	76,67± 0,5773
Mata air pancor bawaq	26,7±0,1581	6,59± 0,0156	204±1	101,133± 0,5773
Mata air pancor siwaq	26,1±0,5873	6,67± 0.0212	192±0	288±0
Batas ambang	25±30	6,5-8,5	1500	500

Gambar 5(a) menunjukkan bahwa hubungan antara suhu dengan pH berbanding terbalik, untuk garis berwarna hitam merupakan nilai suhu, berdasarkan dari gambar grafik tersebut suhu maksimum terletak pada mata air pancor bawaq dan untuk suhu minimumnya terletak pada mata air sarasute. Sedangkan garis berwarna biru merupakan nilai pH, berdasarkan grafik tersebut pH maksimum terletak pada mata air sarasute dan untuk pH minimumnya terletak pada mata air pancor bawaq.



(a)



(b)

**Gambar 5.** Grafik Hasil Pengukuran Parameter Fisika.

pH merupakan suatu tingkatan yang menunjukkan laurutan itu asam atau basa dan dapat diukur pada skala 0-1 [16]. Nilai pH air maksimum dan minimum secara berturut-turut yaitu 8,5-6,5 [17]. Nilai pH yang kurang dari 6,5 atau diatas 9 akan menyebabkan senyawa kimia yang ada dalam tubuh akan manusia akan berubah menjadi racun yang dapat mengganggu kesehatan. Nilai pH menunjukkan tinggi rendahnya ion hydrogen dalam air [18]. Untuk mencegah terjadinya pelarutan logam berat dan korosi pada jaringan distribusi air maka sebaiknya air tidak asam dan tidak basa (netral) [19]. Berdasarkan dari peraturan Menteri Kesehatan No. 492/Menkes/Per/IV/2010 batas ambang pH air yaitu 6,5-8,5 [20].

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata pH air maksimum yaitu sebesar 6,75 yang terletak pada mata air sarasute dan untuk nilai pH air minimumnya yaitu 6,59 yang terletak pada mata air pancor bawaq. Berdasarkan dari hasil nilai rata-rata dan standar deviasi hasil pengukuran pH air menunjukkan bahwa ketiga mata air tersebut dapat di jadikan sebagai air minum karena masih berada diantara batas ambang air minum.

TDS merupakan padatan yang memiliki ukuran yang lebih kecil dari pada padatan yang tersuspensi. Metode reverse osmosis merupakan metode untuk menyuling air yang dapat memisahkan air dengan zat-zat yang terkandung didalam air metode inilah yang dapat mengatasi tingginya kandungan TDS pada air [21]. Padatan yang terdiri dari senyawa-senyawa organic dan anorganik yang terlarut dalam air, garam dan mineral disebut sebagai TDS atau zat padat terlarut [22].

Batas ambang nilai TDS maksimum yaitu sebesar 500 mg/L pada uji fisika yang sesuai dengan SNI. TDS dalam air akan meningkat jika jumlah mikroba dalam air meningkat karena disesabkan oleh aktivitas mikroba yang ada di dalam air [23]. Sedangkan batas ambang nilai TDS yang ditetapkan oleh PERMEN LH No.82 tahun 2001 dan peraturan

MENKES RI No. 32 tahun 2017 yaitu sebesar 1000 ppm [24]. Menurut WHO nilai TDS maksimum untuk air minum yaitu 1000 mg/l atau ppm [25].

Berdasarkan table 1 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata TDS yaitu untuk nilai rata-rata maksimumnya sebesar 288 mg/L yang terletak pada mata air pancor siwaq sedangkan nilai TDS minimumnya sebesar 76,67 yang terletak pada mata air sarasute. Dari pengukuran nilai TDS ini maka ketiga mata air ini berada pada batas ambang air minum sehingga aman untuk dikonsumsi.

Gambar 5 (b) menunjukkan bahwa hubungan antara Konduktivitas dengan TDS berbanding lurus, untuk garis berwarna hitam merupakan nilai konduktivitas, berdasarkan dari gambar grafik tersebut Konduktivitas maksimum terletak pada mata air pancor bawaq dan untuk suhu minimumnya terletak pada mata air sarasute. Sedangkan garis berwarna biru merupakan nilai TDS, berdasarkan dari gambar grafik tersebut TDS maksimum terletak pada mata air pancor bawaq dan untuk TDS minimumnya terletak pada mata air sarasute.

Konduktivitas adalah salah satu parameter yang dijadikan sebagai indikator untuk kualitas air minum yang aman untuk dikonsumsi. Konduktometer merupakan alat untuk mengukur konduktivitas air sehingga kadungan mineral dalam air minum dapat diketahui. Berdasarkan dari ketentuan WHO standar konduktivitas air minum yang diperbolehkan tidak boleh lebih batas ambang yaitu 400  $\mu\text{S}/\text{cm}$  [26] Jika nilai konduktivitas semakin tinggi maka kualitas air akan semakin buruk. Sebaliknya jika semakin rendah nilai konduktivitasnya maka kualitas airnya semakin bagus [27].

Berdasarkan table 1 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata konduktivitas yaitu untuk nilai konduktivitas maksimumnya sebesar 204  $\mu\text{S}/\text{cm}$  yang terletak pada mata air pancor bawaq, sedangkan untuk nilai rata-rata minimumnya sebesar 153,67  $\mu\text{S}/\text{cm}$  yang terletak pada mata air sarasute. Dapat diketahui bahwa dari nilai konduktivitas air maka dari ketiga mata air tersebut masih berada pada batas ambang dan tidak melebihi batas ambang sehingga dari ketiga mata air tersebut aman untuk dikonsumsi.

Hasil pengukuran parameter kimia yang diambil dari 3 sumber mata air setelah dianalisis dapat dilihat pada table 2. Kandungan logam berat yang dianalisis menggunakan uji AAS adalah Mangan (Mn), besi (Fe) dan tembaga (Cu).

Logam merupakan konstituen alami yang berasal dari lingkungan. Pada saat konsentrasi tinggi logam dapat berperilaku menjadi konsevatif polutan dan dapat menjadi racun untuk organisme yang

hidup. Logam dapat masuk ke lingkungan melalui dua cara yaitu pertama proses alami (seperti erosi buatan, aktivitas gunung berapi dan kebakaran hutan), kedua proses akibat perilaku/ulah manusia. Selama proses berbeda logam sering dilepas dalam jumlah besar yang berasal dari aktivitas atau perilaku manusia yang dapat menimbulkan kerusakan besar pada ekosistem perairan. Logam bisa terakumulasi pada tulang, rambut dan beberapa jaringan lunak lainnya seperti hati, ginjal, otak atau paru-paru [28].

Logam berat merupakan salah satu bahan kimia pencemar air tanah. Logam berat yang sering ditemukan mencemari lingkungan yaitu merkuri (Hg), Tembaga (Cu), Timbal (Pb), Kadmium (Cd), kromium (Cr), Nikel (Ni), besi (Fe) dan arsenic (Ar). Logam berat juga dapat memberikan efek samping terhadap manusia yang sering menggunakan air tersebut dan berdampak negative juga terhadap organisme yang terdapat di perairan. Factor yang mempengaruhi adanya kandungan logam berat yaitu aktifitas masyarakat yang ada disekitar seperti adanya industry, domestic, pertanian, selain dari factor masyarakat kandungan logam berat yang ada di perairan juga disebabkan secara alamiah akan tetapi relative sedikit sehingga hal itulah yang menyebabkan pencemaran pada perairan. Hal ini terjadi karena sukarnya logam berat untuk terurai baik secara fisika, kimia, maupun biologis [29].

Mangan (Mn) adalah logam yang berwarna putih abu-abu dengan unsur pertama logam yaitu golongan VIII B yang mempunyai berat atom 54/94 g/mol, dengan nomor atom 25 dan dengan berat 7,43g/cm<sup>3</sup> [30]. Mangan merupakan elemen yang penting dan diperlukan sebagai perkembangan dan pertumbuhan yang tepat, Mn terjadi secara alami pada lingkungan. paparan manusia terhadap Mn bisa terjadi melalui konsumsi makanan yang memiliki kandungan Mn. Selain itu paparan Mn juga terjadi melalui konsumsi air minum, dan menghirup debu/udara yang memiliki kandungan Mn. Konsentrasi Mn pada air minum dipertimbangkan, seperti 0,05 ppm merupakan pedoman dari USEPA yang tidak dapat diterapkan, dan 0,3 ppm merupakan tingkat referensi Kesehatan USEPA (HRL; nilai nasihat untuk Kesehatan seumur hidup) [31].

Air yang memiliki rasa, berwarna coklat atau pun hitam dan keruh merupakan tanda-tanda bahwa terdapat kandungan mangan (Mn) dalam air tersebut. Jika air memiliki kandungan mangan yang berlebihan atau (>0,5 mg/L) maka air akan bersifat neurotoksik. Gejala yang timbul akibat adanya

neurotoksik yaitu seperti gejala susunan saraf, kelemahan pada otot kaki dan insomnia. [32].

**Table 2.** Hasil Uji Kandungan Logam Berat Parameter Kimia

No	Sample	Konsentrasi logam berat (ppm)		
		Fe	Mn	Cu
1.	Mata air sarasute	Td	Td	Td
2.	Mata air pancor bawaq	Td	0,0054	Td
3.	Mata air pancor siwaq	Td	0,0060	Td
Batas ambang		0,3	0,4	2

Berdasarkan Tabel 2 dari hasil uji kandungan logam berat Mn pada mata air sarasute kandungan logam berat Mn tidak terdeteksi, untuk mata air pancor bawaq kandungan Mn nya sebesar 0,0054 ppm dan untuk mata air pancor siwaq yaitu sebesar 0,0060 ppm. Dari hasil uji tersebut untuk nilai kandungan Mn pada ketiga mata air tersebut masih dibawah batas ambang air minum sehingga ketiga mata air tersebut aman untuk dikonsumsi.

Air minum yang terkontaminasi oleh berbagai bahan kimia dan logam berat, dilepaskan dari sumber alam dan antropogenik yang berbeda sehingga menjadi perhatian global. Air yang sudah terkontaminasi memiliki dampak terhadap lingkungan dan Kesehatan manusia. Sekitar 2,3 miliar orang yang ada didunia menderita penyakit yang berhubungan dengan air. Jika kita mengonsumsi zat besi tingkat tinggi maka dapat menyebabkan hemokromatis yang memiliki gejala seperti, kelelahan kronis, arthritis, penyakit jantung, sirosis, penyakit tiroid, diabetes, kemandulan dan impotensi [33].

Fe merupakan logam yang paling berlimpah kedua pada tanah dan hadir dalam bentuk sedimen [34]. Kadar zat besi dalam air dalam air minum memiliki batas ambang maksimum yaitu 0,3 mg/L sedangkan air sebagai keperluan hygiene sanitasi memiliki batas ambang maksimum sebesar 1 mg/L. Hal ini ditetapkan berdasarkan dari alasan masalah warna, rasa maupun kerak yang menumpuk pada pipa saluran air atau bisa dikatakan sebagai alasan estetikanya. Tubuh membutuhkan besi dalam pembentukan hemoglobin pada tubuh. Jika besi banyak didalam tubuh maka akan dikendalikan pada fase absorpsi [35].

Zat besi yang terdapat pada minuman bisa memberikan manfaat sebagai pemberi nutrisi. Penelitian lain telah menunjukkan bahwa zat besi

yang ada dalam air minum yang memiliki bioavailable dapat diserap setinggi 40%. Sedangkan penelitian lain di Bangladesh menunjukkan adanya hubungan positif antara kandungan besi pada air tanah (diantara atas atau bawah 1 mg/L). Namun jika zat besi pada tubuh berlebihan maka akan menjadi masalah yang mengkhawatirkan karena dapat berhubungan dengan beberapa penyakit kronis seperti diabetes dan penyakit jantung [36].

Berdasarkan dari tabel 2. hasil uji kandungan logam berat untuk besi pada ketiga mata air tersebut tidak terdeteksi sehingga aman untuk digunakan sebagai air minum.

Berdasarkan sejumlah penelitian mengungkapkan peningkatan kadar logam berat beserta polutan lain yang ada pada air tanah maupun permukaan ialah masalah yang diperkirakan akan memburuk dimasa yang akan datang. Contohnya konsentrasi tembaga pada tanah dan air semakin meningkat melalui pelepasan antropogenik yang termasuk “peleburan, industry, pertambangan, emisi limbah domestic, lumpur limbah, aplikasi pupuk, algisida, fungisida, dan moluksida”. Konsentrasi tembaga di danau dan sungai biasanya berkisar antara 0,5-1.000 ppb (dengan konsentrasi rata-rata 10 ppb), sedangkan untuk konsentrasi tembaga pada air tanah sekitar 5 ppb meskipun bisa mencapai 2.738 ppb.

Batas ambang yang ditetapkan oleh organisasi Kesehatan dunia (WHO) untuk tembaga pada air minum yaitu 2mg/L, peraturan batas ambang ini sudah diterapkan di negara-negara seperti Jerman dan Australia. Peraturan yang ada di AS lebih ketat, dengan “Aturan Timbal dan Tembaga” (LCR) badan perlindungan lingkungan (EPA) dengan membatasi konsentrasi batas ambang tembaga rata-rata maksimum yaitu 1,3 mg/L. Health Canada menerbitkan Komite Federal-Provinsi-Wilayah terkait air minum (CDW), bahwa telah ditetapkan batas ambang terendah yaitu 1 mg/L dari negara manapun [37].

Tembaga merupakan salah satu jenis logam yang sering diteliti untuk menentukan kualitas air. Berdasarkan dari segi fisiknya tembaga memiliki warna kuning akan tetapi jika dilihat melalui mikroskop warna tembaga yaitu pink kecoklatan sampai keabuan. Tembaga merupakan logam berat yang bersifat racun, yang terdapat dialam baik dalam keadaan bebas maupun dalam keadaan senyawa. Standar batas ambang dari tembaga menurut Suhendrayatna adalah 1 ppm, jika melebihi batas ambang maka air tersebut tidak dapat diminum karena bersifat beracun dan akan mengganggu kesehatan (Van Harling, 2018). Sedangkan Batas

ambang untuk tembaga menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/Menkes/Per/IV/2010 yaitu sebesar 2 mg/l [38].

Berdasarkan Tabel 2 dari hasil uji parameter kimia untuk logam berat tembaga pada ketiga mata air tersebut tidak terdeteksi sehingga aman untuk dikonsumsi sebagai air minum.

## Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kualitas air minum di daerah lingsar masih aman untuk dikonsumsi. Jika dilihat dari hasil uji parameter fisiknya maka air pada ketiga mata air (sarasute, pancor bawaq, dan pancor siwaq) memiliki nilai suhu, pH, konduktivitas dan TDS masih berada pada batas ambang yang telah ditentukan PERMENKES RI Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 sehingga aman untuk digunakan sebagai air minum.

Jika dilihat dari hasil uji parameter kimianya ketiga mata air itu tidak terdeteksi kandungan logam beratnya akan tetapi untuk logam berat mangan (Mn) terdeteksi pada mata air pancor bawaq dan pancor siwaq yaitu sebesar 0,0054 dan 0,0060 akan tetapi tidak melewati batas ambang yang telah ditentukan PERMENKES RI Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 sehingga aman untuk air minum.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dosen Pembimbing dan pihak Laboratorium BPTP Narmada Lombok Barat yang telah membantu penyelesaian penelitian ini.

## Daftar Pustaka

- [1] A. R. Singkam, I. L. Lestari, F. Agustin, P. L. Miftahussalimah, A. Y. Maharani, and R. Lingga. (2021), Perbandingan Kualitas Air Sumur Galian dan Bor Berdasarkan Parameter Kimia dan Parameter Fisika. *BIOEDUSAINS J. Pendidik. Biol. dan Sains*, 4(2), pp. 155–165.
- [2] K. F. A. Kamarati, I. A. Marlon, and S. M. (2018), Kandungan Logam Berat Besi ( Fe ), Timbal ( Pb ) dan Mangan ( Mn ) pada Air Sungai Santan Heavy Metal Content Iron (Fe), Lead ( Pb ) and Manganese ( Mn ) in The Water of The Santan River. *J. Penelit. Ekosist. Dipterokarpa*, 4, pp. 50–56.
- [3] A. N. Latupeirissa and J. B. Manuhutu. (2020), Analisis Parameter Fisika Dan Kesadahan Air Pdam Wainitu Ambon. *Molucca J. Chem. Educ.*, 10(1), pp. 1–7.
- [4] B. D. A. Sandy, M. F. Radian, and H. F. Manalu. (2020), Analisis kelayakan kualitas sumber mata air panas Desa Nyelending sebagai air minum. *Pros. Semin. Penelit. dan Pengabd. pada Masy.*, 4, pp. 129–131.
- [5] A. Mustafa. (2022), Pengelolaan Kualitas Air untuk Akuakultur.
- [6] M. Faisal and D. M. Atmaja. (2019), Kualitas Air Pada Sumber Mata Air Di Pura Taman Desa Sanggalangit Sebagai Sumber Air Minum Berbasis Metode Storet. *J. Pendidik. Geogr. Undiksha*, 7( 2), pp. 74–84.
- [7] G. S. Saraswati, D. H. Santoso, and ... (2021), Analisis Kualitas Air sebagai Air Bersih pada Sumber Mata Air Ngaliyan Gunung A (1) dan (2). *Pros. SATU ...*, (1), pp. 432–441.
- [8] A. Syuzita *et al.* (2022), Tingkat Pencemaran Lindi Pada Air Tanah Dangkal Di Sekitar TPA Kebon Kongok Menggunakan Parameter Fisika dan Kimia. vol. 19.
- [9] H. Hamzar, S. Suprpta, and A. Amal. (2021), Analisis Kualitas Air Tanah Dangkal Untuk Keperluan Air Minum Di Kelurahan Bontonompo Kecamatan Bontonompo Kabupaten Gowa. *J. Environ. Sci.*, 3 (2).
- [10] A. A. Nainggolan, R. Arbaningrum, A. Nadesya, D. J. Harliyanti, and M. A. Syaddad. (2019), Alat Pengolahan Air Baku Sederhana Dengan Sistem Filtrasi. *Widyakala J.*, 6, p. 12.
- [11] S. Sukristiyono, R. H. Purwanto, H. Suryatmojo, and S. Sumardi. (2021), Analisis Kuantitas dan Kualitas Air dalam Pengembangan Pemanfaatan Sumber Daya Air Sungai di Kawasan Hutan Lindung Sungai Wain. *J. Wil. dan Lingkung.*, 9(3), pp. 239–255.
- [12] D. I. D. Telagawaru. (2022), Kata Kunci: Parameter Fisika, Pencemaran Air, Pengabdian kepada Masyarakat. 4(1), pp. 27–33.
- [13] P. A. Wati, A. D. Priyanto, Y. F. Silaban, and D. P. Ganendra. (2022), Qualitative Analysis of Water Contents in The Refill Drinking Water Depot Of Giripurno Village, Bumiaji, Batu. *J. Trop. Food Agroindustrial Technol.*, 3(2), pp. 62–69.
- [14] L. A. Didik. (2017), Pengukuran Kalor Jenis Material Dengan Menggunakan. 2(2), pp. 1–4.
- [15] I. Syauqiah, N. Wiyono, and A. Faturrahman. (2018), Sistem Pengolahan Air Minum Sederhana (Portable Water Treatment). *Konversi*, 6 (1), p. 27.
- [16] V. Musli and R. de Fretes. (2016), Analisis Kesesuaian Parameter Kualitas Air Minum Dalam Kemasan Yang Dijual Di Kota Ambon

- Dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). *J. Arika*, 10 (1), pp. 57–74.
- [17] I. W. T. Aryasa, D. P. Risky, and N. P. L. J. Artaningsih. (2020), Uji Pendahuluan Kualitas Air Pada Sumber Mata Air Di Banjar Tanggahan Tengah, Desa Susut Kecamatan Susut Kabupaten Bangli. *J. Kesehat. Terpadu*, 3(2), p. 76.
- [18] A. Y. Putra and P. A. R. Yulia. (2019), Kajian Kualitas Air Tanah Ditinjau dari Parameter pH, Nilai COD dan BOD pada Desa Teluk Nilap Kecamatan Kubu Babussalam Rokan Hilir Provinsi Riau. *J. Ris. Kim.*, 10(2), pp. 103–109.
- [19] Y. Rohmawati and K. Kustomo. (2020), Analisis Kualitas Air pada Reservoir PDAM Kota Semarang Menggunakan Uji Parameter Fisika, Kimia, dan Mikrobiologi, serta Dikombinasikan dengan Analisis Kemometri. *Walisongo J. Chem.*, 3(2), p. 100.
- [20] Permenkes RI. (2010), Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*. p. MENKES.
- [21] U. P. Banjir and D. A. N. L. Basah. (2022), Pengaruh Penerapan Tehnik Dan Metode Pengolahan Air Sederhana Berdasar Sumber Daya Lokal Dalam Penyediaan Sumber Air Bersih. 7(4), pp. 231–237.
- [22] S. Y. Manune *et al.* (2021), Penentuan kadar besi (Fe) air sumur dan air PDAM dengan metode spektrofotometri. *J. Fis. Unand*, 3 (1), p. 161.
- [23] F. N. Nabih, A. Takwanto, and M. Rahayu. (2021), Pengaruh Konsentrasi Ozon Terhadap Nilai Ph Dan Total Dissolve Solid (Tds) Produk Air Minum Dalam Kemasan (Amdk). *Distilat J. Teknol. Separasi*, 7(2), pp. 347–352.
- [24] D. Sriwahyuni and A. Afdal. (2021), Identifikasi pH, TDS, Konduktivitas Listrik, Kandungan Timbal (Pb), Tembaga (Cu), dan Kadmium (Cd) pada Bak Reservoir PDAM Kota Padang Panjang. *J. Fis. Unand*, 10(4), pp. 504–510, 2021.
- [25] A. yandra Putra. (2019), Uji Kualitas Air Tanah Dari Kadar Tds, Ion So42- Dan No3- Di Kecamatan Kubu Babussalam, Rokan Hilir. *J. Res. Educ. Chem.*, 1(2), p. 23.
- [26] A. Hindayani and N. Hamim. (2022), Akurasi dan Presisi Metode Sekunder Pengukuran Konduktivitas Menggunakan Sel Jones Tipe E untuk Pemantauan Kualitas Air Minum. *IJCA (Indonesian J. Chem. Anal.)*, 5(1), pp. 41–51.
- [27] D. I. Pratiwi, A. Harijanto, and S. H. B. Prastowo. (2019), Analisis Hubungan Daya Hantar Listrik Dengan Total Dissolved Solid (Tds) Pada Air Minum Isi Ulang Di Sekitar Kampus Universitas Jember. *FKIP e-PROCEEDING; Vol 4 No 1 Pros. Semin. Nas. Pendidik. Fis.*, 4(1), pp. 271–274.
- [28] S. Tautkus, L. Steponeniene, and R. Kazlauskas. (2004), Determination of iron in natural and mineral waters by flame atomic absorption spectrometry. *J. Serbian Chem. Soc.*, 69(5), pp. 393–402.
- [29] A. Y. Putra and F. Mairizki. (2020), Penentuan Kandungan Logam Berat Pada Air Tanah Di Kecamatan Kubu Babussalam, Rokan Hilir, Riau. *J. Katalisator*, 5(1), p. 47.
- [30] K. M. Rendyta Silvi Wahyuningtyas, Prijanto Teguh Budi. (2019), Perbedaan Ketebalan Media Arang Sekam Padi Terhadap Penurunan Kadar Mangan ( Mn ) Pada Air Bersih. 11(2), pp. 155–159.
- [31] M. Yoon *et al.* (2019), Assessing children's exposure to manganese in drinking water using a PBPK model. *Toxicol. Appl. Pharmacol.*, 380(8), p. 114695.
- [32] I. Print, I. Online, R. Puspitarini, and R. Ismawati. (2022), Jurnal Dampak Kualitas Air Baku Untuk Depot Air Minum Air Isi Ulang ( Studi Kasus Di Depot Air Minum Isi Ulang Angke Tambora ). 1, pp. 1–7.
- [33] R. Kamble. (2021), Health Risk Assessment of Groundwater Iron and Manganese in Chandrapur District, Central India. *Sustain. Agri, Food Environ. Res.*, 9(1).
- [34] N. Nurhidayati, L. A. Didik, and A. Zohdi. (2021), Identifikasi Pencemaran Logam Berat di Sekitar Pelabuhan Lembar Menggunakan Analisa Parameter Fisika dan Kimia. *J. Fis. Flux J. Ilm. Fis. FMIPA Univ. Lambung Mangkurat*, 18 (2), p. 139.
- [35] S. Munfiah. (2019), Parameter Biologi Dan Kimia Kualitas Air Mata Air Di Wilayah Kerja Puskesmas Rakit 1. *Medsains*, vol. 5, no. 01, pp. 2–7.
- [36] G. C. Ghosh, M. J. H. Khan, T. K. Chakraborty, S. Zaman, A. H. M. E. Kabir, and H. Tanaka. (2020). Human health risk assessment of elevated and variable iron and manganese intake with arsenic-safe groundwater in Jashore, Bangladesh," *Sci. Rep.*, 10(1), pp. 1–9.
- [37] C. Grimm and A. Gerhardt. (2018), Sensitivity Towards Copper: Comparison of Stygal and Surface Water Species' Biomonitoring Performance in Water Quality Surveillance. *Int. J. Sci. Res. Environ. Sci. Toxicol.*, 3(1), pp.

1–15.

- [38] V. N. Van Harling. (2018), Kualitas Air Tanah Berdasarkan Kandungan Tembaga [Cu(II)], Mangan [Mn(II)] Dan Seng [Zn(II)] Di Dusun – Dusun Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Ngronggo, Salatiga. *Sosced*, 1(1), p. 5.