

Pengukuran Kualitas Air Sumur (pH, TDS, Salinitas) di Desa Matsa Halmahera Utara

Yanny¹, Muliadi², Margaretha Tonengan³

^{1,2}Program Studi Teknik Pertambangan, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara

³Program Studi Kimia, Universitas Khairun

¹yanny.st@gmail.com

Abstrak

Desa Matsa Kecamatan Malifut Provinsi Maluku Utara merupakan salah satu daerah yang lokasinya dekat laut dengan tingkat pertumbuhan penduduk dan perekonomian yang cukup padat (BPPS 2021). Sehingga kebutuhan akan air juga meningkat. Konsumsi air secara berlebihan dapat memicu terjadinya intrusi air laut. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk melakukan pengujian tingkat kualitas air sumur layak konsumsi dengan menggunakan parameter pH, TDS (Total Dissolved Solid) dan Salinitas di Desa Matsa. Parameter kualitas air yang digunakan adalah sesuai peraturan pemerintah PerMenKes No.492/Menkes/Per/IV/2010. Berdasarkan hasil pengukuran parameter pH diperoleh nilai rata-rata 5,59 (tidak sesuai), nilai rata-rata TDS 259,30 (sesuai), dan nilai Salinitas 0,021 (sesuai). Untuk menormalkan nilai pH, maka perlu dilakukan pemanasan terlebih dahulu sebelum diminum.

Kata Kunci : Air sumur, Konsumsi, Kualitas

Abstract

Matsa Village, Malifut District, North Maluku Province, is one of the areas located near the sea with a fairly dense population and economic growth rate (BPPS 2021). So the need for water also increases. Excessive water consumption can trigger seawater intrusion. This service activity aims to test the quality level of well water suitable for consumption using the parameters pH, TDS (total dissolved solids), and salinity in Matsa Village. The water quality parameters used are in accordance with government regulations, PerMenKes No. 492/Menkes/Per/IV/2010. Based on the results of pH parameter measurements, an average value of 5.59 (not suitable), an average TDS value of 259.30 (suitable), and a salinity value of 0.021 (suitable) were obtained. To normalize the pH value, it is necessary to warm it up first before drinking.

Keyword : Well water, Consumption, Quality

1. PENDAHULUAN

Air merupakan zat kehidupan, dimana tidak satupun makhluk hidup di planet bumi ini yang tidak membutuhkan air. Namun demikian perlu disadari bahwa keberadaan air di muka bumi ini sangat terbatas menurut ruang, dan waktu baik secara kuantitas maupun secara kualitas (Fadila, Sudarti, & Yushardi, 2023). Penyerapan air tanah dangkal yang berlebihan menimbulkan rongga-rongga pada lapisan tanah sehingga menyebabkan muka air tanah turun hingga di bawah permukaan laut (Hutabarat, 2017; Robo, T., Sofyan, A., & Banapon, 2019). Proses masuknya air laut ke arah daratan disebut intrusi air laut. Akibat perbedaan ketinggian antara air tanah dangkal dan air laut, air laut yang mengandung unsur kimia meresap ke dalam air tanah dangkal sehingga menyebabkan pencemaran air tanah (Morintosh, Rumampuk, & Lintong, 2015).

Ketika masukan air tawar ke laut berkurang, *interface* berpindah ke dalam tanah dan air asin mengalir ke akuifer. Sebaliknya, peningkatan aliran air tawar akan menggerakkan *interface* ke arah laut. Kecepatan migrasi *interface* dan respons tekanan akuifer bergantung pada kondisi batas dan sifat

akuifer di kedua sisi *interface*. Pada sisi dimana air asin dapat masuk dan keluar, efek pergerakan *interface* pada akuifer mempengaruhi perubahan aliran air tawar keluar lepas pantai. Dalam sistem akuifer bertingkat, air asin dapat mengalir melalui akuifer terbuka atau masuk ke akuifer melalui kebocoran dari lapisan batas atau dasar laut (Yusuf, 2013).

Selama ini intrusi air laut belum banyak mendapat perhatian dari masyarakat maupun pemerintah. Sekalipun tidak ada dampak langsung berupa polusi udara atau suara, intrusi air laut ke daratan menimbulkan kerugian jangka panjang yang signifikan baik terhadap lingkungan, kesehatan, dan perekonomian. Intrusi air asin dapat menimbulkan dampak yang sangat luas terhadap banyak aspek kehidupan, antara lain: Contoh: gangguan kesehatan, berkurangnya kesuburan tanah, kerusakan bangunan, dan lain-lain (Widada, 2007; Afrianita, Edwin, & Alawiyah, 2016).

Air yang mengandung konsentrasi TDS dibawah 500 mg/liter biasanya dapat diminum dengan aman. Kadar PH yang baik untuk air minum berkisar antara 6, 5 – 8, 5, dan sumber air yang normal dapat memiliki PH yang lebih rendah. Desa Matsa berada di provinsi Maluku Utara Kecamatan Malifut yang berlokasi dekat dengan laut. Tingkat pertumbuhan penduduk dan perekonomian cukup padat (BPS, 2021), sehingga kebutuhan akan air juga meningkat. Konsumsi air secara berlebihan dapat memicu intrusi air laut dan untuk mengetahui kualitas air konsumsi di daerah tersebut, maka dilakukan pengujian fisik dan kimia.

Kualitas air yang dibutuhkan akan berbeda dari suatu kegiatan ke kegiatan lain. Kualitas air untuk keperluan air minum misalnya, akan berbeda dengan kualitas air untuk keperluan irigasi (Azwar, 2020). Kualitas tiap sumber air dapat di ukur berdasarkan konsentrasi komponen yang terkandung didalamnya dan kemudian dibandingkan dengan standar baku mutu. Standar baku mutu umumnya berupa angka atau pernyataan yang harus dipenuhi agar air tidak menyebabkan gangguan kesehatan, gangguan teknis dan gangguan dalam segi estetika (Souise & Janwarin, 2018).

Syarat kualitas air minum yang sehat harus memenuhi parameter fisik, kimia, mikrobiologis dan radioaktif (Tabel 1). Air yang memenuhi parameter fisik adalah air yang tidak berbau, tidak berasa, tidak berwarna, jernih, suhu di bawah suhu udara, dan jumlah zat padat terlarut (TDS) yang rendah. Jika ditinjau berdasarkan parameter kimia, air tersebut tidak mengandung zat-zat kimia yang beracun, ataupun kandungan logam yang melebihi baku mutu air bersih (Situmorang, M & Lubis, 2007).

Tabel 1. Persyaratan kualitas air minum (PerMenKes No-492/MENKES/PER/IV/2010)

Jenis Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang di peroleh
a. Parameter Mikrobiologi		
1. E.coli	jumlah/100 ml sampel	0
2. Total bakteri koliform	jumlah/100 ml sampel	0
b. Kimia an- organik		
1. Arsen	mg/L	0,01
2. Florida	mg/L	1,5
3. Total kromonium	mg/L	0,05
4. Kadmium	mg/L	0,003
5. Nitrit (NO ₂)	mg/L	3
6. Nitrat (NO ₃)	mg/L	50
7. Sianida	mg/L	0,07
8. selenium	mg/L	0,01
Parameter yang tidak berhubungan langsung dengan kesehatan		

c. Parameter Fisik

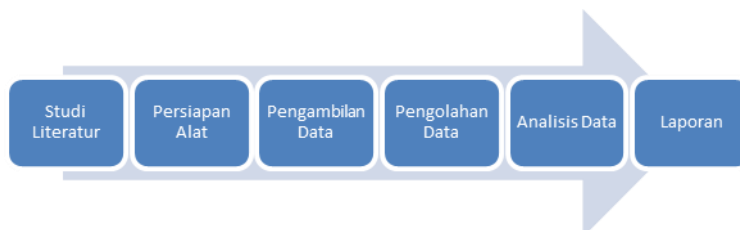
1. Bau		Tidak berbau
2. Warna	TCU	
3. Total Zat padat terlarut TDS	mg/L	500
4. Kekeruhan	NTU	5
5. Rasa		Tidak berasa
6. Suhu	C	Suhu udara 3

d. Parameter kimiawi

1. Aluminium	mg/L	0,2
2. Besi	mg/L	0,3
3. Kesadahan	mg/L	500
4. Klorida	mg/L	250
5. Mangan	mg/L	0,04
6. pH		6,5-8,5

2. METODE

Dalam kegiatan pengabdian ini diawali dari studi literatur, persiapan alat, pengambilan data, pengolahan dan analisis data serta terakhir berupa laporan mengenai kelayakan air di Desa Matsa untuk dikonsumsi.



Gambar 1. Tahapan kegiatan penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam pengambilan sampel air sumur berupa TDS meter, pH meter, salinitas meter, GPS, Gelas Beker, Aqua, *tissue*, dan timba. Sebelum pengambilan sampel maka perlu dilakukan pencucian wadah, yaitu : peralatan harus dicuci dengan deterjen untuk menghilangkan partikel yang menempel di permukaan wadah agar pada saat pengisian sampel air wadah telah steril sehingga air sampel tidak terkontaminasi dengan partikel lain. Setelah wadah dicuci wadah kembali dibilas dengan air bersih hingga seluruh deterjen hilang pada wadah, pastikan agar deterjen benar-benar bersih. Lalu biarkan peralatan mengering di udara terbuka. Peralatan yang telah dibersihkan diberi label dan siap untuk pengambilan contoh.

Metode sampling yang digunakan berupa *grab sampling*. Pada pengambilan sampel air di ambil sebanyak 1000 ml, untuk sampel air sendiri menggunakan timba sebagai media pengambilan. Selanjutnya Pengukuran sampel air di lokasi kegiatan dilakukan untuk tiga parameter pengukuran yaitu: pengukuran derajat keasaman (pH), *Total Dissolved Solid* (TDS) dan pengukuran salinitasnya. Titik sampling dilakukan pada 10 sumur masyarakat seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 2. Lokasi pengambilan sampel air sumur

Data yang diambil selanjutnya diolah menggunakan metode statistik selanjutnya dianalisis dan disusun ke dalam bentuk laporan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut disajikan dalam tabel data hasil pengukuran pH, TDS dan salinitas (Tabel 2) dari 10 titik lokasi sampling.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kualitas Air Di Desa Matsa

Lokasi	pH rata-rata	TDS rata-rata	Salinitas rata-rata
S. 1.Bengkel	5,24	227	0,02
S.2 Depan Sd Inpers	5,13	191	0,01
S.3 Depan Sd Inpers	5,37	323	0,03
S. 4 Depan Kantor Desa	5,93	229	0,02
S.5 Depan Kantor Desa	5,73	257	0,02
S.6 Depan Kantor Desa	5,6	296	0,02
S.7 Lorong Mesjid	5,72	207	0,02
S.8 Lorong Mesjid	5,05	328	0,03
S.9 Lorong Mesjid	5,75	366	0,03
S. 10 Lorong Mesjid	5,79	166	0,01

Pengukuran pH Air

Berdasarkan data pengukuran pH air sumur yang di lakukan di Kecamatan Malifut Desa Matsa, ada 10 titik pengambilan sampel dan beberapa menunjukkan penurunan pH, Kesesuaian hasil rerata pengukuran pH dibandingkan dengan Permenkes RI No.416/MenKes/per/XI/1990 dan Permenkes No.907/MenKes/SK/VII/2002 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kesesuaian pH per station dibandingkan dengan Permenkes

Lokasi	Rata rata	Permenkes RI			
		No.416/menkes/per/XI/1990		Permenkes No. 907/MenKes/SK/VII/2002	
		Standar	Kesesuaian	Standar	Kesesuaian
S1	5,24	6,5 - 9	Tidak sesuai	6,5 - 8,5	Tidak sesuai
S2	5,13	6,5 - 9	Tidak Sesuai	6,5 - 8,5	Tidak Sesuai
S3	5,37	6,5 - 9	Tidak sesuai	6,5 - 8,5	Tidak sesuai
S4	5,93	6,5 - 9	Tidak sesuai	6,5 - 8,5	Tidak sesuai
S5	5,73	6,5 - 9	Tidak Sesuai	6,5 - 8,5	Tidak Sesuai
S6	5,6	6,5 - 9	Tidak sesuai	6,5 - 8,5	Tidak sesuai
S7	5,72	6,5 - 9	Tidak sesuai	6,5 - 8,5	Tidak sesuai
S8	5,05	6,5 - 9	Tidak sesuai	6,5 - 8,5	Tidak sesuai
S9	5,75	6,5 - 9	Tidak sesuai	6,5 - 8,5	Tidak sesuai
S10	5,79	6,5 - 9	Tidak sesuai	6,5 - 8,5	Tidak sesuai

Pengukuran TDS

Dari S1 sampai S10 semua air sumur di lokasi sampling memenuhi standar kelayakan baku mutu (Tabel 4) yang dibandingkan dengan PerMenKes No.492/Menkes/Per/IV/2010.

Tabel 4. Kesesuaian TDS per stasiun dibandingkan dengan Permenkes

Lokasi	Rerata	PerMenKes No.492/Menkes/Per/IV/2010	
		Standar	Kesesuain
S.1. Bengkel	227	500	Sesuai
S.2. Depan SD	191	500	Sesuai
S.3. Depan SD inpers	323	500	Sesuai
S.4 Depan kantor Desa	229	500	Sesuai
S.5 Depan kantor Desa	257	500	Sesuai
S.6 Depan kantor Desa	296	500	sesuai
S.7 Lorong Mesjid	207	500	sesuai
S.8 Lorong Mesjid	328	500	Sesuai
S.9 Lorong Mesjid	366	500	Sesuai
S.10 Lorong Mesjid	166	500	Sesuai

Pengukuran Salinitas

Dari data hasil pengukuran salinitas S1 sampai S10 yang kemudian dibandingkan dengan standar kelayakan untuk di konsumsi dapat dilihat pada Tabel 5. Data salinitas dibandingkan dengan standar salinitas pada air tawar dan konsentrasi garam.

Tabel 5. Perbandingan salinitas per stasiun

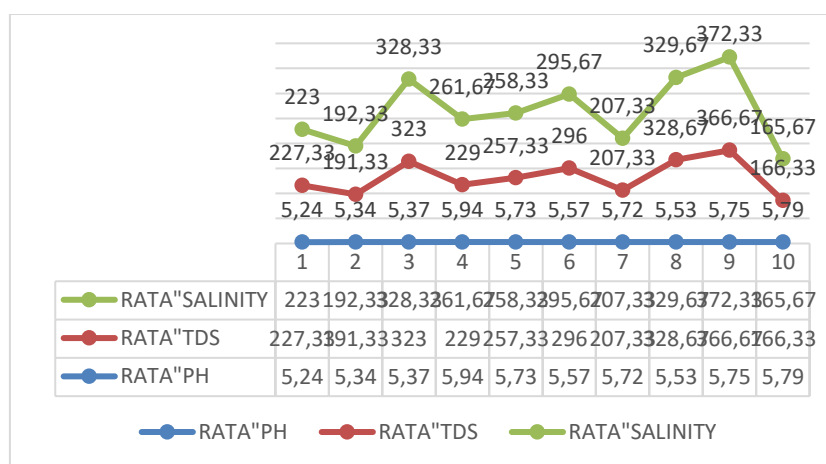
Lokasi	Rerata	Salinitas pada air tawar	Konsentrasi Garam
S 1	0,02	0 - 0,5	Diizinkan
S 2	0,01	0 - 0,5	Diizinkan
S 3	0,03	0 - 0,5	Diizinkan
S 4	0,02	0 - 0,5	Diizinkan
S 5	0,02	0 - 0,5	Diizinkan
S 6	0,02	0 - 0,5	Diizinkan
S 7	0,02	0 - 0,5	Diizinkan
S 8	0,03	0 - 0,5	Diizinkan
S 9	0,03	0 - 0,5	Diizinkan
S 10	0,02	0 - 0,5	Diizinkan

Air merupakan sumber kehidupan. Terlebih air merupakan sesuatu yang kita masukkan ke dalam tubuh. Oleh karena itu, air minum yang dikonsumsi harus terbebas dari mikroba maupun bahan pencemar (Athena, A., Sukar, S., & Hendro, 2005). Air bersih untuk layak dikonsumsi telah diatur standar baku mutunya dalam Permenkes RI No.416/menkes/per/XI/1990. Air minum harus memenuhi baik syarat fisika, kimia, radioaktif maupun mikrobiologi yang dimuat dalam PerMenKes No.492/Menkes/Per/IV/2010.

Dari hasil pengukuran pH di sumur warga diperoleh bahwa 10 sumur memiliki nilai di bawah nilai terendah baku mutu yang artinya tidak memenuhi persyaratan baku mutu rentang batas pH yaitu 6,5 - 8,5. Untuk itu air sumur tersebut harus mengalami pengolahan terlebih dahulu agar nilai pH nya memenuhi syarat. Nilai pH yang tidak sesuai dengan standar baku mutu dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti adanya pengaruh hujan asam ataupun aktivitas yang berasal dari limbah organik. Limbah organik mampu mengaktifkan mikroorganisme dalam air. Kurniawan (2014), menyatakan bahwa penurunan nilai pH dapat terjadi karena aktivitas organisme seperti proses fermentasi organik dari daun, tumbuhan air, hingga bangkai hewan. Menurut Slamet (2007), pH yang tidak sesuai Air yang

baik dikonsumsi sebaiknya tidak asam ataupun basa agar menghindari terjadinya pelarutan logam berat dan korosi. Selain itu pH asam dapat menimbulkan rasa tidak enak dan dapat mengubah beberapa bahan kimia menjadi racun yang membahayakan kesehatan jika terminum. Sedangkan jika air dengan pH yang tinggi juga dapat mengurangi kemampuan klorin dalam membunuh mikroba (Barang & Saptomo, 2019).

Sedangkan analisa kualitas air berdasarkan TDS dan salinitas menunjukkan kesesuaian dengan standar baku mutu air untuk di konsumsi. Hal ini menunjukkan bahwa air sumur warga tidak tercemar dan aman bagi kesehatan untuk dikonsumsi. Dari Gambar 2 di bawah ini terlihat bahwa kenaikan atau penurunan nilai TDS diikuti dengan perubahan nilai salinitas. Akan tetapi tidak ada pengaruh terhadap nilai pH.



Gambar 3. Hubungan antara nilai pH, TDS dan salinitas sampel air sumur

Salinitas merupakan suatu parameter yang menunjukkan tingkat keasinan atau konsentrasi garam terlarut dalam air setiap gram per liter. Hasil pengukuran menunjukkan semua sumur sampling memiliki nilai salinitas <0,5 ‰ (Purwaningtyas, Mustakim, Umaminingrum, & Ghofar, 2020). Untuk mengantisipasi nilai pH air yang rendah, maka dapat di netralkan dengan cara mencampur air dengan beberapa bahan seperti: kapur gamping, batu karang dan kaporit kemudian dimasak sebelum diminum.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengukuran data pH menunjukkan angka nilai pH berada pada 5,05 - 5,93 nilai tertinggi dan tidak sesuai dengan standar baku mutu pH bersifat asam). Berdasarkan data nilai TDS berada pada 166 - 366 dan sesuai dengan standar baku mutu. Dan berdasarkan data pengukuran salinitas menunjukkan rentang angka 0,01 - 0,03 dan dinyatakan sesuai dengan standar baku mutu. Untuk menormalkan nilai pH agar layak konsumsi maka air sebaiknya ditambahkan dengan beberapa bahan seperti: kapur gamping, batu karang atau kaporit. Dan sebelum dikonsumsi untuk air minum maka air harus dipanaskan terlebih dahulu.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Prodi Teknik Pertambangan yang telah membantu dalam kegiatan ini. Serta warga Desa Matsa yang telah bersedia untuk air sumurnya dijadikan sebagai sampling dalam kegiatan ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Afrianita, R., Edwin, T., & Alawiyah, A. (2016). Analisis Intrusi Air Laut dengan Pengukuran Total Dissolved Solids (TDS) Air Sumur Gali di Kecamatan Padang Utara, 8(November 2015).
- Athena, A., Sukar, S., & Hendro, M. (2005). Pengaruh Pengolahan Air di Depot Air Minum Isi Ulang dalam Menormalkan Derajat Keasaman (Ph). *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 15(2), 161843.
- Barang, M. H. D., & Saptomo, S. K. (2019). Analisis Kualitas Air pada Jalur Distribusi Air Bersih di Gedung Baru Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor, 04(01), 13–24.
- BPS. (2021). *Kabupaten Halmahera Utara dalam Angka*.
- Fadila, W. A., Sudarti, S., & Yushardi, Y. (2023). Permasalahan Kualitas Air Permukaan Sebagai Sumber Kehidupan dalam Menjaga Kelestarian Lingkungan. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(2), 419–427. <https://doi.org/10.37478/optika.v7i2.3338>
- Hutabarat, L. E. (2017). Studi Penurunan Muka Tanah (Land Subsidence) Akibat Pengambilan Air Tanah Berlebihan di DKI Jakarta. *Kumpulan Karya Ilmiah Dosen Universitas Kristen Indonesia*, 360–374.
- Kesehatan, M., & Indonesia, R. (1990). Peraturan Menteri Kesehatan No . 416 Tahun 1990 Tentang : Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air, (416).
- Morintosh, P., Rumampuk, J. F., & Lintong, F. (2015). Analisis Perbedaan Uji Kualitas Air Sumur di Daerah Dataran Tinggi Kota Tomohon dan Dataran Rendah Kota Manado Berdasarkan Parameter Fisika. *Jurnal E-Biomedik*, 3(1). <https://doi.org/10.35790/ebm.3.1.2015.7419>
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010.
- Purwaningtyas, F. Y., Mustakim, Z., Umaminigrum, M. T., & Ghofar, M. A. (2020). Pengaruh Ukuran Zeolit Teraktivasi terhadap Salinitas Air Payau di Desa Kemudi dengan Metode Adsorpsi. In *Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"* (p.7).
- Robo, T., Sofyan, A., Banapon, J. (2019). Kajian Intrusi Air Laut Terhadap Kualitas Air Tanah di Kelurahan Gambesi Kecamatan Ternate Selatan Kota Ternate, *Pangea*, 1(1), 20–28.
- Slamet, J. S. (2007). *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Gajah Mada Press.
- Widada, S. (2007). Gejala Intrusi Air Laut di Daerah Pantai Kota Pekalongan. *Jurnal Ilmu Kelautan UNDIP*, 12(1), 45–52.
- Yusuf, M. (2013). Yusuf, M. (2013). Penelitian Intrusi Air Laut di Kawasan Semarang Utara dengan Metode Gaya Berat Mikro Antar Waktu. *Jurnal Fisika*, 3(1).