



## Sosialisasi Kualitas Air Sumur Warga untuk Air Minum pada Kelurahan Cobodoe, Kepulauan Tidore, Maluku Utara

**Yanny<sup>1\*</sup>, Aliyusra Jolo<sup>1</sup>, Haryati<sup>1</sup>, Wawan AK Conoras<sup>1</sup>,  
Muhammad Marshus Hi Ibrahim<sup>1</sup>, Husaen Salahu<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara, 97719,  
Indonesia

\*E-mail Penulis Korespondensi: [yanny.st@gmail.com](mailto:yanny.st@gmail.com)

### ABSTRAK<sup>1</sup>

#### **Kata Kunci**

*Air sumur;  
Kualitas;  
Parameter;*

Air sumur merupakan salah satu sumber air bersih bagi warga dan harus memenuhi parameter fisika, kimia dan biologi. Pada kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air sumur sebagai air minum di Kelurahan Cobodoe, Kepulauan Tidore, Maluku Utara. Pengujian parameter fisik berupa *total dissolve solution* (TDS), salinitas, dan daya hantar listrik (DHL). Sedangkan pengujian kimia berupa pengukuran pH air. Pengujian dilakukan pada 8 sumur air warga. Metode pengukuran TDS, Salinitas, DHL dan pH air sumur dilakukan secara *in-situ* (langsung di lokasi) dengan menggunakan alat ukur *portable*. Hasil pengujian kemudian dibandingkan dengan standar baku Permenkes RI No. 2 Tahun 2023. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa hanya terdapat dua sumur yaitu sumur stasiun 1 dan 8 yang memenuhi standar baku parameter fisika dan kimia. Sedangkan sumur stasiun 2,3,4,5 dan 6 tidak memenuhi standar minimum pH karena nilai pH nya dibawah 6.5. Untuk nilai TDS semua sampel air sumur menunjukkan <300 ppm, DHL <2000 us/cm dan salinitas berada pada rentang 0-0.5. Hasil ini kemudian disosialisasikan ke perangkat desa setempat untuk diteruskan ke warga sekitar. Secara umum, air sumur di daerah ini masih layak untuk dikonsumsi dengan terlebih dahulu menambahkan natrium bikarbonat atau soda kue yang bertujuan untuk menaikkan nilai pH.

### ABSTRACT

#### **Keywords:**

*Well;  
Quality;  
Parameters;*

Well water is one of the sources of clean water for residents and must meet physical, chemical, and biological parameters. The purpose of this community service activity is to determine the quality of well water as drinking water in Cobodoe Village, Tidore Islands, North Maluku. Testing of physical parameters such as total dissolved solids (TDS), salinity, and electrical conductivity (EC). Meanwhile, chemical testing involves measuring the pH of the water. The tests were conducted on 8 residents' wells. The measurement methods for TDS, salinity, EC, and pH of the well water were carried out *in situ* (on-site) using portable measuring instruments. The test results were then compared with the standard regulations of the Indonesian Minister of Health Regulation No. 2 of 2023. The results of this testing show that only two wells, namely wells at stations 1 and 8, meet the standard parameters for physical and chemical criteria. Meanwhile, the wells at stations 2, 3, 4, 5, and 6 do not meet the minimum pH standard because their pH values are below 6.5. For the TDS values, all well water samples showed <300 ppm, DHL <2000 us/cm, and salinity within the range of 0-0.5. These results were then communicated to the local village officials to be passed on to the surrounding residents. In general, the well water in this area is still safe for consumption after first adding sodium bicarbonate or baking soda, which aims to raise the pH value.

**e-ISSN:** 2798-3684

**Copyright** © 2024 Author(s)

**Article info:** Received: 27 Juli 2024 | Accepted: 23 Agustus 2024 | Online: 17 September 2024

## 1. Pendahuluan

Air sangat penting dalam kehidupan ini. Sebagai salah satu sumber kehidupan, air yang dikonsumsi harus aman bagi kesehatan. Ketersediaan air bersih sangat berpengaruh terhadap kualitas hidup rumah tangga dalam mensuplai kebutuhan dasar dan sanitasi. Terdapat hubungan yang erat antara ketersediaan air bersih, sanitasi dan masalah kesehatan khususnya di negara-negara berkembang (Langit, 2016). Air yang tercemar akan mengakibatkan kerusakan sosial dan bertambahnya biaya kesehatan. Beberapa penyakit vital, bakteri dan parasit sangat mudah menular melalui air. Misalnya kolera, salmonellosis, tifus, shigellosis (disentri basiler), hepatitis, penyakit yang terkontaminasi protozoa yaitu giardiasis, amoebiasis. Oleh sebab itu, dalam parameter kualitas air bersih bukan hanya parameter fisika dan kimia tetapi terdapat pula parameter biologi (Novenpa & Dzulkifli, 2020).

Konsumen terbesar pengguna air di Indonesia adalah untuk rumah tangga. Umumnya sumber air berasal dari sumur gali sekitar 29.2%, air sumur pompa 24.1%, dan PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) sekitar 19.7% (Kemenkes, 2013). Air bersih yang tersedia dengan jumlah yang cukup dan aman bagi kesehatan akan mendukung keberlangsungan pembangunan dan salah satu komponen *Sustainable Development Goals* (SDGs). Indikator tujuan pembangunan berkelanjutan yaitu salah satunya akses air minum yang dapat dijangkau secara umum dan merata serta aman untuk seluruh masyarakat. Salah satu pengguna air minum terbesar adalah rumah tangga. Untuk itu, layanan air minum yang layak harus memiliki sumber yang dekat dengan tempat tinggal, selalu tersedia jika dibutuhkan, dan memenuhi persyaratan baku kualitas air minum sesuai aturan Permenkes RI No. 2 Tahun 2023 (Anonim, 2023). Sejak SDGs ditetapkan, terdapat kemajuan dari tahun 2015 ke tahun 2020 akan akses air minum yang layak (Taupiqqurrahman, 2022).

Menurut Afdaliah & Pristianto (2019), kualitas air bersih ditentukan oleh beberapa parameter dan penggunaannya dapat disesuaikan untuk kebutuhan manusia sehari-hari, seperti kebutuhan akan air minum, mencuci, sanitasi, irigasi, peternakan, pertanian, perindustrian, rekreasi dll. Untuk mengetahui kualitas air harus memenuhi standar baik dari parameter biologi, fisika maupun kimia agar layak digunakan. Parameter fisika, seperti TDS (*Total Dissolve Solution*), Salinitas, dan Daya hantar Listrik (DHL). Konsentrasi TDS yang tinggi dapat merubah rasa air dan mengindikasikan hubungan negatif terhadap parameter lingkungan air. Menurut WHO dalam (Krisno dkk, 2021), nilai TDS air minum yang baik adalah 300 mg/L atau paling maksimal 500 mg/L. Air dengan kadar TDS di bawah 100 mg/L atau tergolong air stabil (air lunak). Sebaliknya, 100 mg/L hingga 500 mg/L tergolong air bersih (air tawar) dengan kandungan mineral tinggi, dan TDS di atas 500 mg/L tergolong air dengan kandungan TDS tinggi (Tidak sesuai). Nilai TDS yang tinggi akan mempengaruhi rasa serta pertumbuhan toksitas dalam air (Timpano et al., 2010). Kandungan TDS yang tinggi biasanya mengandung banyak mineral anorganik, mineral ini tidak dapat hilang oleh proses perbusan (Setioningrum, Sulistyorini, & Rahayu, 2019). Nilai TDS yang tinggi dapat dinormalkan dengan cara menggunakan media filter yang merupakan campuran zeolit aktif dan karbon aktif dengan perbandingan 75% : 25% (Nugroho & Purwoto, 2013). Salinitas air yang tinggi menunjukkan telah terjadi penyusupan air laut ke daratan. Mengakibatkan air tawar berubah menjadi air payau dengan nilai salinitas 0,5-17 ppt. Salinitas air yang tinggi dapat diturunkan dengan menggunakan zeolit alam yang diaktivasi dengan ammonium nitrat (Aziza & Kusumastuti, 2014). Nilai DHL dan salinitas yang tinggi mengindikasikan telah terjadinya intrusi air laut (Edwin, Regia, & Rahmi, 2018). Adapun parameter kimia, misalnya pH. Nilai pH yang tinggi (>7) akan menyebabkan kerak dan memiliki daya yang kurang membunuh bakteri. Sedangkan jika pH<7 akan meningkatkan sifat korosi (Astari & Rofiq, 2019). Untuk parameter TDS, Salinitas dan pH dibandingkan dengan Permenkes No.2 Tahun 2023, sedangkan parameter DHL dibandingkan dengan Mandel & Shiftan (1981).

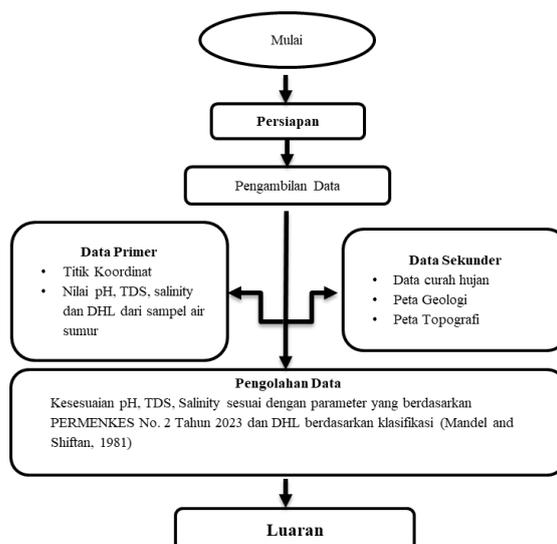
Daerah objek pengabdian terusun oleh material alluvium, yang sebagian besar berupa abu vulkanik dan tufa berbutir sedang-kasar (Apani & Sudana, 1976) merupakan akuifer yang baik,

sehingga banyak dijumpai sumur warga. Sebagian besar warga bergantung pada air tanah, misalnya air sumur digunakan untuk memenuhi kebutuhan air minum dan keperluan sanitasi. Akibat kegiatan rumah tangga, budidaya, industri, maka air permukaan dapat tercemar. Oleh karena itu, pengujian tentang kualitas air sumur untuk konsumsi air minum sangat penting di daerah ini. Informasi mengenai hasil pengukuran kualitas air sumur di daerah ini dengan menggunakan alat *portable* belum ada terpublikasi. Dengan latar belakang tersebut, kami melakukan pengabdian ini untuk menentukan kualitas air sumur warga Daerah Cobodoe, Kota Tidore Kepulauan, Maluku Utara. Tujuan utamanya adalah untuk menentukan kelayakan air sumur warga sebagai air minum berdasarkan karakteristik fisik dan kimia.

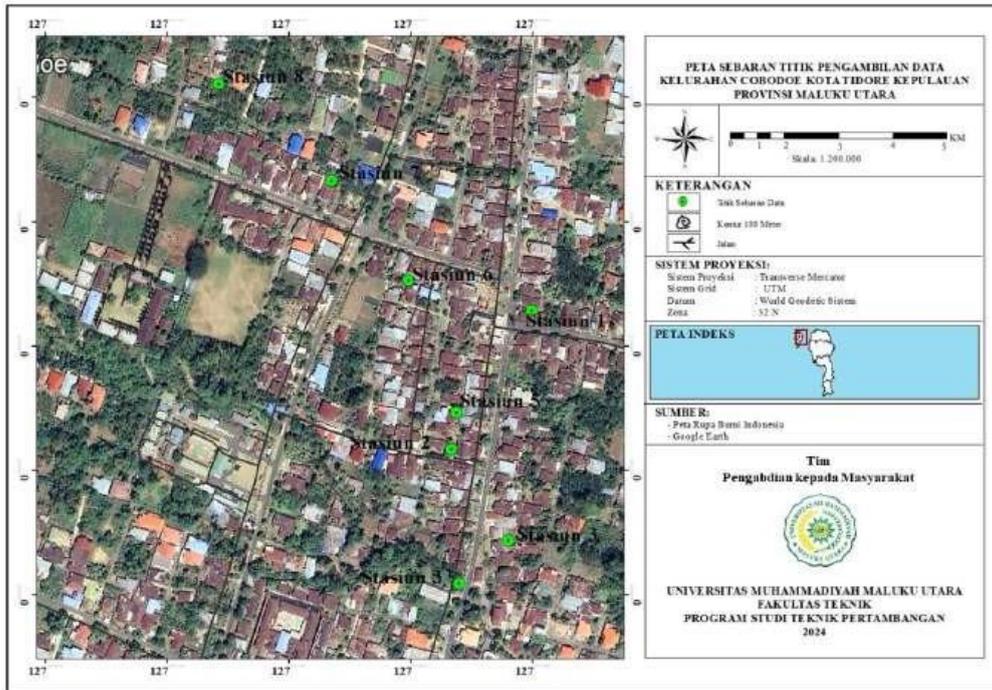
## 2. Pelaksanaan dan Metode

Teknik pengambilan data sampel air secara *purposive sampling* di delapan sumur warga. Lokasi pengambilan air sampel berada di Kelurahan Cobodoe, Tidore Kepulauan, Maluku Utara. Pengambilan air sampel dilakukan pada tanggal 21 Juli 2024. Air sampel tersebut kemudian diuji dan dibandingkan dengan parameter sesuai aturan baku. Adapun parameter yang diuji meliputi parameter fisika yang terdiri dari TDS (*Total Dissolve Solution*), Salinitas, dan DHL (Daya hantar Listrik) dan parameter kimia (pH). Adapun tahapan pengabdian ini meliputi beberapa tahapan (Gambar 1), yaitu

- a. Tahap Persiapan  
Pada tahap ini melakukan persiapan beberapa hal, seperti *survey* pendahuluan lokasi PkM, Persiapan peta lokasi PkM, perizinan, dan alat serta bahan yang akan digunakan.
- b. Tahap pengambilan data air sumur  
Berupa penentuan titik sampling sumur air warga yang dapat dijangkau. Setelah itu, melakukan pengambilan air sampling dan melakukan pengukuran parameter fisik (TDS, Salinitas dan DHL) dan parameter kimia (pH) dengan alat uji *portable*.
- c. Tahap Analisis Data  
Titik-titik sampling kemudian divisualisasikan ke dalam peta (Gambar 2). Lalu hasil pengukuran yang diperoleh (Gambar 3), kemudian diolah dan dibandingkan dengan parameter baku Selanjutnya dianalisis kelayakannya untuk konsumsi air minum bagi warga setempat.
- d. Tahap Luaran  
Di tahap ini hasil yang diperoleh kemudian dibuat dalam bentuk laporan dan publikasi agar dapat disosialisasikan secara luas.



Gambar 1. Diagram alir PkM



Gambar 2. Peta lokasi sampling air sumur warga di Kelurahan Cobodoe

No	Foto lokasi	Ph	TDS	DHL
SP 1				
SP 2				
SP 3				
SP 4				
SP 5				
SP 6				
SP 7				
SP 8				

Gambar 3. Pengukuran pH, TDS dan DHL pada sampling air sumur warga di Kel. Cobodoe

### 3. Hasil dan Pembahasan

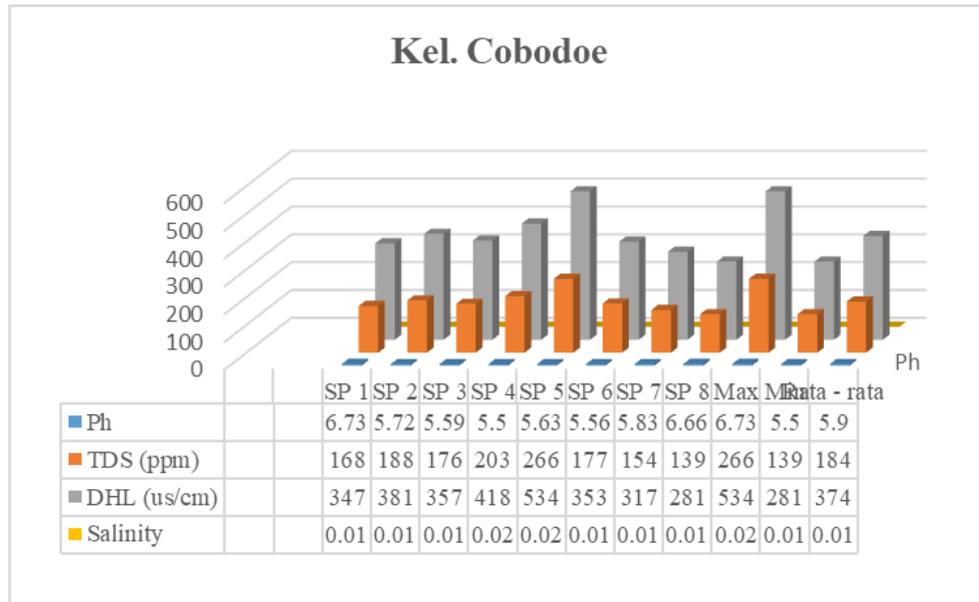
Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa pada Kelurahan Cobodoe terdapat 2 air sumur gali, yaitu sumur 1 dan 8 yang memenuhi standar parameter baku mutu kualitas air kategori I yang sesuai dengan Permenkes RI No. 2 Tahun 2023. Dimana sampel air sumur gali pada stasiun 1 dan stasiun 8 telah memenuhi baku mutu air dari aspek derajat keasaman (pH) yaitu: 6.73 untuk stasiun 1 dan untuk stasiun 8 yaitu: 6.66, total zat terlarut (TDS) untuk stasiun 1 yaitu: 168 mg/L dan dan stasiun 8 yaitu: 139 mg/L dan daya hantar listrik (DHL) stasiun 1 yaitu: 347 us/cm dan untuk stasiun 8 yaitu 281 us/cm (Tabel 3).

Sampel air yang memiliki pH paling rendah, berada di stasiun 4 dengan nilai pH yaitu 5.50. Nilai TDS tertinggi dimiliki oleh sampel air sumur gali no 1 yaitu sebesar 238 ppm. Adapun nilai DHL tertinggi, yaitu 266 us/cm. Sedangkan untuk salinitas sendiri dari 8 sumur tersebut hanya pada stasiun 14 dan Stasiun 4 yang memiliki nilai salinitas yaitu: 0.02. Namun dalam Permenkes nilai tersebut sudah memenuhi baku mutu (Anonim, 2023).

Dari tabel kesesuaian bisa dilihat bahwa pH pada Kelurahan Cobodoe dari 8 sumur tersebut hanya Pada stasiun 1 dan 8 yang memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 2 Tahun 2023, dimana pH pada Kelurahan Cobodoe pada 6 sumur tersebut rata – rata bersifat asam, dimana dinilai pH berada di bawah 7. Selain itu, adapun cara untuk menormalkannya bisa dengan menambahkan bahan penetral seperti kapur (kalsium karbonat) atau soda kue (natrium bikarbonat). Kapur biasanya dicampurkan dengan sedikit air, kemudian larutan ini dimasukkan ke dalam penampungan air (Yanny, Muliadi, & Tonengan, 2024).

**Tabel 3.** Kesesuaian pH, TDS dan DHL Kel. Cobodoe berdasarkan Parameter Permenkes RI No. 2 Tahun 2023 dan Klasifikasi (Mandel & Shiftan, 1981) untuk DHL

No	Titik Koordinat	pH	TDS (ppm)	DHL (us/cm)	Salinitas	Kesesuaian
Standar Baku Mutu		6.5 - 8.5	<300	2000	0 - 0.5	
SP 1	X: 327909 Y: 76199	6.73	168	347	0.01	Sesuai
SP 2	X: 327827 Y: 76057	5.72	188	381	0.01	Tidak sesuai
SP 3	X:327885 Y: 0075963	5.59	176	357	0.01	Tidak sesuai
SP 4	X: 327835 Y: 75919	5.5	203	418	0.02	Tidak sesuai
SP 5	X: 3278323 Y: 76094	5.63	266	534	0.02	Tidak sesuai
SP 6	X: 327783 Y: 76230	5.56	177	353	0.01	Tidak sesuai
SP 7	X: 327704 Y: 76332	5.83	154	317	0.01	Tidak sesuai
SP 8	X: 327589 Y: 76431	6.66	139	281	0.01	Sesuai

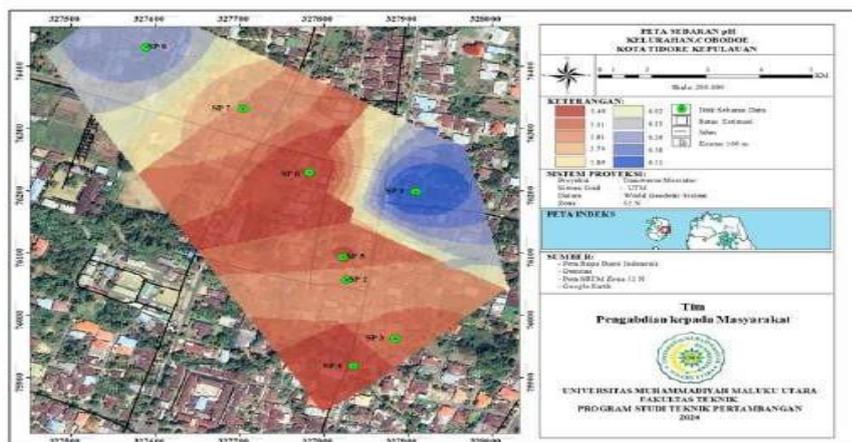


**Gambar 4.** Grafik Kesesuaian pH, Salinity TDS dan DHL Kel. Cobodoe

Dari grafik terlihat bahwa nilai TDS, DHL dan salinitas untuk 8 sampling air sumur telah memenuhi standar yang ditetapkan oleh Permenkes RI No. 2 Tahun 2023. Dari nilai pH stasiun 1 – 8, hanya pada stasiun 1 dan 8 yang memiliki nilai pH yang memenuhi standar baku mutu. Dimana pada stasiun 1 dengan nilai pH 6.73 dan stasiun 8 dengan nilai 6.66. Nilai pH air minum yang sesuai standar adalah 6,5-8,5. Sehingga nilai yang di bawah standar perlu dinaikkan. Untuk menaikkan nilai pH yang asam dalam skala rumah tangga dapat dilakukan dengan penambahan sodium karbonat (*natrium karbonat*) atau kapur tohor. Selain itu penambahan bahan alami seperti batu karang, kulit kerang dan dolomit juga efektif untuk menormalkan nilai pH.

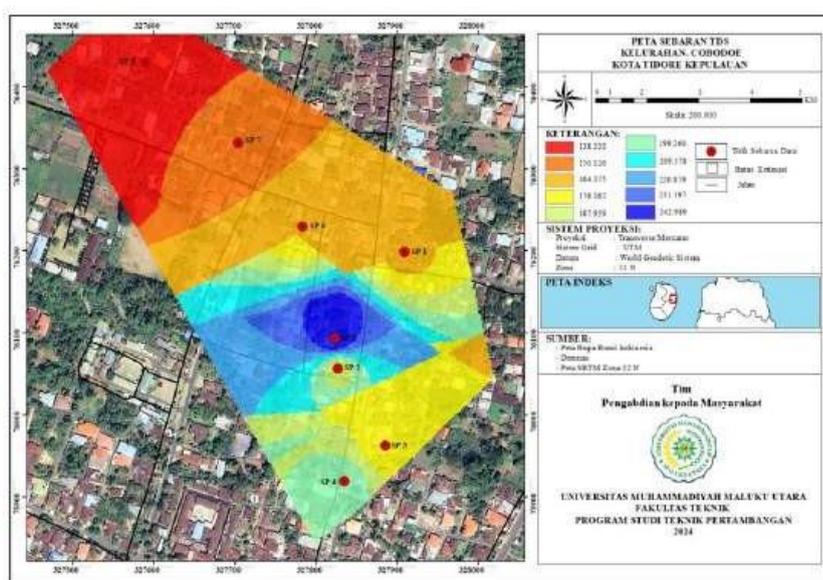
Sedangkan untuk nilai TDS dan DHL sendiri memiliki korelasi yang positif, dimana kenaikan dan penurunan nilai TDS mempengaruhi pula nilai DHL. Nilai TDS dan DHL sudah memenuhi standar parameter yang sesuai dengan Permenkes RI No. 2 Tahun 2023. Adapun nilai TDS pada stasiun 1 sampai stasiun 8 memiliki nilai maksimum yaitu: 266 dan minimum yaitu: 139, jika berdasarkan dengan standar parameter telah sesuai. Begitu pun dengan nilai DHL sendiri juga sudah memenuhi standar yang ditetapkan.

Dari peta sebaran tersebut bisa dilihat bahwa pada 8 titik sebaran data pH yang dituangkan dalam peta, ternyata mengalami kenaikan pada stasiun 1 yang memiliki nilai 6.73 yang ditandai dengan warna merah yang pekat dan juga pada stasiun 8 juga mengalami sedikit kenaikan yang ditandai dengan warna orange kemerahan dengan nilai 6.66, sedangkan untuk stasiun yang memiliki nilai terendah berada pada stasiun 4 dan stasiun 6 yang ditandai dengan warna biru (Gambar 5).



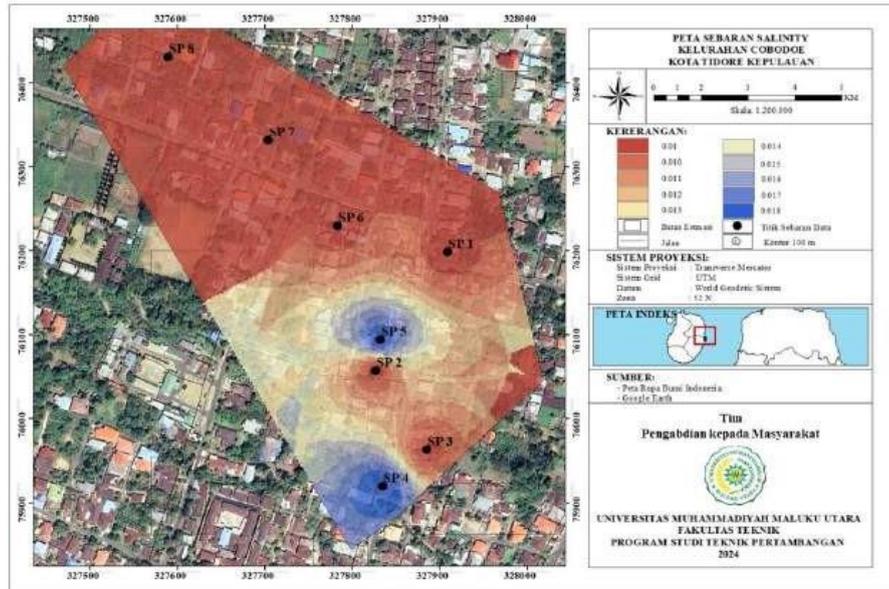
Gambar 5. Peta sebaran pH Kel. Cobodoe

Adapun nilai TDS (Total Zat Terlarut) dari peta sebaran tersebut bisa dilihat bahwa terdapat kenaikan dan penurunan yang ditandai dengan warna, dimana untuk warna biru di mulai dari nilai tertinggi sedangkan untuk warna merah pekat menunjukan nilai terendah. Hal ini bisa dilihat pada stasiun 4 dan stasiun 5 dengan nilai 203 dan 266 yang mengalami kenaikan, sedangkan pada stasiun 8 memiliki nilai rendah yaitu 139 (Gambar 6).

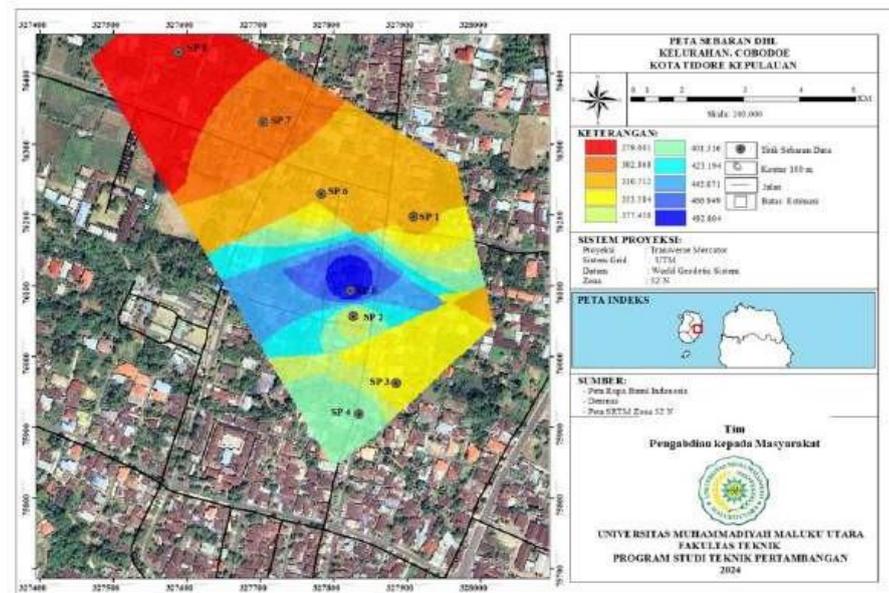


Gambar 6. Peta sebaran TDS Kel. Cobodoe

Pada peta sebaran Salinitas bisa dilihat bahwa pada 8 titik hanya terdapat dua stasiun yang memiliki kenaikan yang ditandai dengan warna biru, yang mana stasiun tersebut adalah stasiun 4 dan 5 yang memiliki nilai 0.017 dan 0.018 (Gambar 7). Pada peta sebaran DHL juga menunjukan adanya kenaikan pada beberapa stasiun, namun stasiun yang memiliki nilai yang tinggi berada pada stasiun 5 dengan nilai 534 yang di tandai dengan warna biru. Sedangkan untuk stasiun yang memiliki nilai rendah berada pada stasiun 8 yang ditandai dengan warna merah dengan nilai 281 (Gambar 8).



Gambar 7. Peta sebaran salinitas Kel. Cobodoe



Gambar 8. Peta Sebaran DHL Kel. Cobodoe

Dari hasil pemetaan ini maka perlu diperhatikan kebersihan dari sumur sehingga meminimalisir dari agen-agen pencemar yang dapat meningkatkan kekeruhan dan pH air sehingga menurunkan kualitas air sumur. Begitupula pengambilan air perlu dilakukan secara bijak sesuai dengan kebutuhan. Karena pengambilan yang berlebihan air sumur secara terus-menerus akan mengakibatkan terjadinya intrusi air, terlebih daerah ini dekat dengan pesisir yang berpotensi besar terjadinya penyusupan air laut ke daratan.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengukuran parameter fisika (TDS, Salinitas, dan DHL) diperoleh bahwa air sumur pada stasiun 1 dan 8 yang memenuhi standar baku mutu Permenkes RI No. 2 Tahun 2023 dan standar klasifikasi (Mandel & Shiftan, 1981). Sedangkan stasiun 2,3,4,5, dan 6 tidak memenuhi standar nilai pH karena nilainya dibawah dari aturan baku yang harus berkisar dari 6.5-8.5. Sedangkan untuk nilai TDS semua sampel air sumur nilainya < 300 ppm, DHL <2000 us/cm dan salinitas berada pada rentang 0 - 0.5 yang semuanya masih sesuai standar kelayakan air

minum. Sehingga pada skala rumah tangga, untuk meningkatkan nilai pH dapat dilakukan dengan penambahan sodium karbonat (*natrium karbonat*) atau kapur tohor. Selain itu dapat pula memanfaatkan penambahan bahan alami seperti batu karang, kulit kerang dan dolomit.

Hasil PkM ini selanjutnya dapat diteruskan dengan melaksanakan bentuk pengabdian yang berkelanjutan yang mengikutsertakan warga dalam upaya menjaga kualitas air bersih seperti penyuluhan kebersihan sumur, Penyuluhan dan Pelatihan Teknik untuk pemasangan filter sederhana atau metode desinfeksi (misal penggunaan kaporit atau sinar matahari), pemanfaatan teknologi pengolahan air sederhana, seperti pemasangan filter sederhana berupa filter pasir, arang aktif untuk memenuhi kualitas air yang belum memenuhi standar.

### **Ucapan Terima Kasih**

Terima kasih kepada Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara yang telah memfasilitasi perizinan dan pengambilan data di daerah ini. Terima kasih pula kepada warga dan perangkat desa Kelurahan Cobodoe yang memberikan kesempatan untuk melaksanakan kegiatan pengabdian ini.

### **Daftar Pustaka**

- Afdaliah, N., & Pristianto, H. (2019). Pemetaan Kualitas Air Sumur Bor Warga Kota Sorong. *Jurnal Teknik Sipil : Rancang Bangun*, 5(1), 13. <https://doi.org/10.33506/rb.v5i1.739>
- Anonim. (2023). *Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 2 Tahun 2023. Tentang Peraturan Pelaksanaan PP No.66 Tahun 2014 Tentang kesehatan Lingkungan*. Jakarta, Indonesia.
- Apandi, T., & Sudana, D. (1976). *Mandala Geologi Maluku Utara*. Bandung.
- Astari, R., & Rofiq, I. (2019). *Kualitas Air Dan Kinerja Unit Pengolahan Di Instalasi Pengolahan Air Minum ITB*. Bandung.
- Aziza, F. N., & Kusumastuti, E. (2014). Pemanfaatan Zeolit Alam Teraktivasi Ammonium Nitrat untuk Menurunkan Salinitas Air Sumur Payau. *Indo. J. Chem. Sci*, 3(3), 233–238.
- Edwin, T., Regia, R. A., & Rahmi, F. (2018). Jurnal Dampak Sebaran Nilai Daya Hantar Listrik dan Salinitas pada Sumur Gali di Pesisir Pantai Kecamatan Padang Barat. *Jurnal Dampak*, 15(1), 43–50.
- Kemkes, R. I. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013 (2013). Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Krisno, W., Nursahidin, R., Sitorus, R. Y., & Ananda, F. R. (2021). Penentuan Kualitas Air Minum Dalam Kemasan Ditinjau Dari Parameter Nilai Ph Dan Tds. *Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat 2021*, (416), 188–189.
- Langit, L. S. (2016). Hubungan Kondisi Sanitasi Dasar Rumah dengan Kejadian Diare pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Rembang 2. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(April), 160–165.
- Mandel, S., & Shiftan, Z. L. (1981). *Groundwater resources: Investigation and development*. New York.: Academic Press.
- Novenpa, N. N., & Dzulkifli, D. (2020). Alat Pendeteksi Kualitas Air Portable dengan Parameter pH, TDS dan Suhu Berbasis Arduino Uno. *Inovasi Fisika Indonesia*, 9(2), 85–92. <https://doi.org/10.26740/ifi.v9n2.p85-92>
- Nugroho, W., & Purwoto, S. (2013). Wahyu Nugroho dan Setyo Purwoto : Removal Klorida, TDS dan Besi pada Air Payau Melalui Penukar Ion dan Filtrasi Campuran Zeolit Aktif dengan Karbon Aktif, 11, 47–59.
- Setioningrum, R. N. K., Sulistyorini, L., & Rahayu, W. I. (2019). Gambaran Kualitas Air Bersih Kawasan Domestik di Jawa Timur pada Tahun 2019. *Jurnal Ikesma*, 16(2), 87–94.
- Taupiqqurrahman. (2022). Urgensi Pembentukan Peraturan Daerah Terkait Sarana Air Minum dalam Mendukung Sustainable Development Goals Pasca berakhirnya Millennium Development Goals Tahun 2015 . Tepatnya pada tanggal 25 September 2015 bertempat di Markas Besar Perserikatan Bangsa-B. *Simbur Cahaya*, 29(1), 117–132. <https://doi.org/10.28946/sc.v29i1.1854>
- Timpano, A. J., Schoenholtz, S. H., Zipper, C. E., & Soucek, D. J. (2010). Isolating effects of total dissolved solids on aquatic life in central appalachian coalfield streams. In *Joint Mining Reclamation Conf. 2010 - 27th Meeting of the ASMR, 12th Pennsylvania Abandoned Mine Reclamation Conf. and 4th Appalachian Regional Reforestation Initiative Mined Land Reforestation Conf.* (Vol. 2, pp. 1284–1302). <https://doi.org/10.21000/jasmr10011284>
- Yanny, Muliadi, & Tonengan, M. (2024). Pengukuran Kualitas Air Sumur (pH, TDS, Salinitas) di Desa Matsa Halmahera Utara. *Interaksi : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 20–26.