

Kualitas AirTanah Untuk Kebutuhan Konsumsi Warga Sekitar Kampus 1 dan Kampus 2 Politeknik Amamapare Timika - Papua Tengah

Mapuay Menasye Theo Afasedanja^{1*}, Ersi Cresli²

^{1,2}Program Studi Teknik Pertambangan, Politeknik Amamapare Timika, JL. C Heatubun, Kwamki Baru, 99910, Kwamki, Kec. Mimika Baru, Kabupaten Mimika, Papua 99971

*Corresponding Author

E-mail Address: mapuayafase87@gmail.com

ABSTRAK

Air merupakan sumber utama kehidupan bagi semua makhluk hidup di Bumi, khususnya Manusia melakukan berbagai cara untuk memenuhi kebutuhan air. Kabupaten Mimika adalah merupakan salah satu Kabupaten yang berada pada Provinsi Papua Tengah, Distrik Mimika Baru, khususnya pada daerah lokasi sekitar kampus Politeknik Amamapare Timika, lokasi ini membutuhkan distribusi air bersih untuk di konsumsi oleh masyarakat. Air yang digunakan untuk keperluan air minum harus memenuhi standar kualitas air untuk air minum, sehingga air yang digunakan tidak mengandung racun bagi tubuh manusia. Air yang dikonsumsi oleh warga sekitar Kampus 1 dan Kampus 2 ini dipakai untuk kebutuhan mencuci. Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui kelayakan kualitas sampel air tanah (Sumur Bor) untuk kebutuhan konsumsi warga sekitar selain dari mencuci. Metode yang digunakan meliputi survei, pengambilan sampel, dan pengujian laboratorium. Hasil penelitian, Dari hasil pengujian pH, TSS, TDS dan kandungan Logam berat berupa Fe, Pb dan Zn sebanyak 4 buah sampel, didapat nilai rata-rata pH sebesar 7.18-7.24, TSS sebesar 5.00-58.0, TDS sebesar 230-250 dan kandungan Logam berat yang masih tinggi baik Fe, Pb dan Zn. Menurut PerMenkes No 32 tahun 2017 kategori sampel air ini tergolong dalam kategori tidak layak dikonsumsi karena sudah tercemar dan apa bila dikonsumsi dengan durasi waktu cukup lama dapat mengakibatkan timbulnya berbagai macam penyakit seperti ginjal, kulit dan gangguan pencernaan.

Kata Kunci: AirTanah, pH, TSS, TDS dan Kandungan Logam Berat

ABSTRACT

Water is the main source of life for all living things on Earth, especially humans do various ways to meet water needs. Mimika Regency is one of the regencies in Central Papua Province, Distrik Mimika Baru, especially in the area around the Amamapare Timika Polytechnic campus, this location requires the distribution of clean water for consumption by the community. Water used for drinking water purposes must meet water quality standards for drinking water, so that the water used does not contain toxins to the human body. The water consumed by residents around Campus 1 and Campus 2 is used for washing needs. The purpose of this study is to determine the feasibility of the quality of groundwater samples (Bored Wells) for the consumption needs of local residents apart from washing., the methods used include surveys, sampling, and laboratory testing. The results of the study, From the results of testing pH, TSS, TDS and heavy metal content in the form of Fe, Pb and Zn as many as 4 samples, an average pH value of 7.18-7.24, TSS of 5.00-58.0, TDS of 230-250 and heavy metal content is still high both Fe, Pb and Zn. According to Permenkes No. 32 of 2017, this category of water samples is classified as unfit for consumption because what if consumed with a long enough duration of time can lead to various diseases such as kidney, skin and digestive disorders.

Keywords: Groundwater, pH, TSS, TDS and Heavy Metal Content

PENDAHULUAN

Air yang digunakan untuk keperluan air minum harus memenuhi standar kualitas air untuk air minum, sehingga air yang digunakan tidak mengandung racun bagi tubuh manusia. Negara Indonesia melalui 2 Peraturan Menteri Kesehatan (PerMenKes) menetapkan standar baku mutu kualitas air tanah untuk air minum sebagai upaya untuk menjaga masyarakat Indonesia agar tetap mengkonsumsi air minum yang sesuai dengan standar, sehingga kesehatan masyarakat akan tetap terjaga. Kualitas air tanah pada tiap wilayah tidak selalu sama, hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor. kondisi kualitas air tanah dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, secara umum faktor-faktor ini terbagi menjadi empat, yakni (1) Iklim, curah hujan berpengaruh terhadap konsentrasi ion dalam tanah, karena curah hujan yang turun akan melarutkan unsur-unsur kimia yang ada di atmosfer, sehingga terbawa masuk ke dalam air tanah. (2) Litologi, unsur-unsur kimia yang terdapat dalam batuan akan terlarut dengan air ketika terjadi kontak dengan air, semakin tua batuan maka tingkat pelapukannya meningkat sehingga ion-ion yang terlarut dengan air akan semakin banyak, sehingga semakin banyak ion yang terikat akan semakin besar konsentrasi unsur kimia terkandung dalam air tanah. (3) Waktu, semakin lama air menempati suatu batuan akan semakin tinggi kandungan mineralnya, hal ini disebabkan semakin banyak unsur atau mineral yang terlarut, dan (4) Aktifitas manusia, secara umum kualitas air tanah banyak dipengaruhi oleh aktifitas manusia. Semakin padat hunian, kualitas air tanah dilokasi tersebut akan semakin terancam, karena peluang bertambahnya sumber pencemaran dilokasi tersebut.

Tujuan penelitian yang akan dicapai adalah sebagai berikut :

- > Untuk mengetahui Kelayakan kebutuhan Konsumsi Air Minum bagi warga sekitar lokasi Kampus 1 dan Kampus 2 Politeknik Amamapare Timika

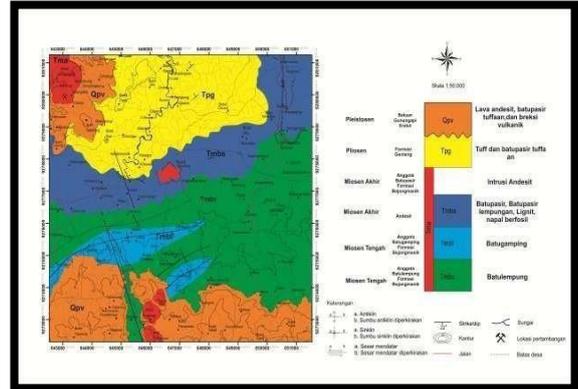
METODE PENELITIAN

Penelitian ini didasari oleh beberapa tahapan pengambilan data, yakni survey lapangan atau kondisi geologi area penelitian, Teknik pengambilan sampel Air, sedangkan untuk mengetahui komposisi Fisik dan Kimia Air

yang representatif dilakukan pengujian pada Laboratorium Balai Besar Tekmira Bandung

Survey dan Jenis Data

Penjelasan mengenai kondisi geologi lokal daerah penelitian didapatkan berdasarkan data Peta Geologi Lembar Timika, Irian Jaya (1995) Satuan batuan wilayah penelitian termasuk ke dalam Stratigrafi regional daerah penelitian menurut Katili dan Koesoemadinata (1962) dalam Sujatmiko dan Santosa (1992). Kolom stratigrafi Wilayah Mimika dapat dilihat pada Gambar dibawa ini.

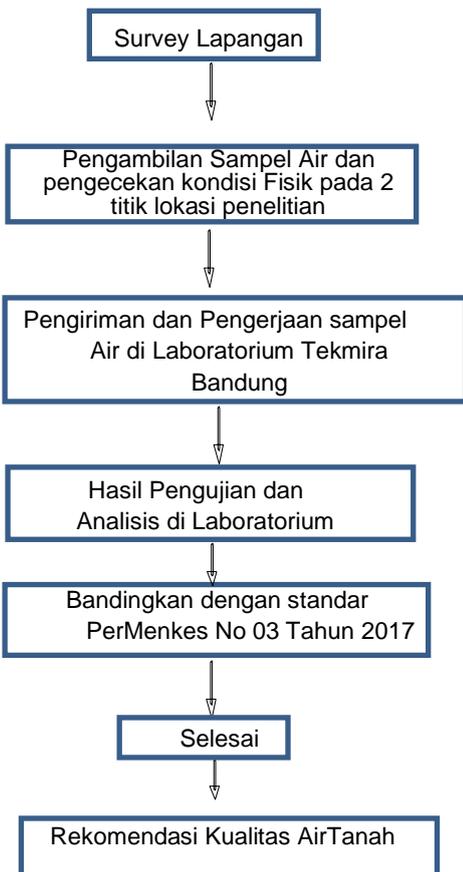


Gambar 1. Kondisi Daerah Penelitian

Berdasarkan kondisi geologi, berada pada lokasi formasi Newerip. Formasi batuan ini terdiri dari basalt, sekis, Batugamping dan Batupasir. Kondisi litologi tersebut memiliki kemampuan lambat dalam infiltrasi sehingga pencemar sulit untuk meresap. Menurut Todd (2005), air tanah merupakan sumber penting air bersih yang ada di dunia yang menempati seluruh rongga dalam strata geologi. Kondisi geohidrologi pada daerah sekitar Mimika adalah akuifer dengan aliran air yang melalui celahan dan ruang antar butir pada sekitar lereng gunung api dengan karakteristik produktivitas tinggi, penyebarannya yang luas, dan kedalaman air tanah yang beragam. Kedalaman air tanah pada sekitar lokasi Kampus 1 dan 2 Politeknik Amamapare kurang dari 15 sampai 20 meter. Semakin dalam muka air tanah maka akan zat pencemar akan semakin sulit mencapai air tanah (Ermawati, 2014). Lempung dalam tanah berperan alami sebagai perangkap alami polutan dalam tanah melalui proses adsorpsi atau pertukaran ion. Keunggulan lempung sebagai 27 adsorben terdapat pada sifatnya yang memiliki luas permukaan spesifik tinggi, stabil secara kimia maupun mekanik, struktur permukaan yang bervariasi serta kapasitas pertukaran ion yang tinggi. Lempung memiliki kemampuan untuk melakukan adsorpsi logam berat Fe, Pb dan Zn pada air (Muhdarina et

al, 2010). Lempung alam memiliki kelemahan yaitu struktur lapisnya yang mudah rusak dan porositasnya yang dapat hilang apabila mengalami pemanasan pada suhu tinggi. Hal tersebut dapat menyebabkan masuknya pencemar ke dalam tanah (Sari et al, 2014).

Penelitian dilakukan dengan tahapan seperti yang diterangkan pada bagan alir dibawa ini:



Gambar 2. Bagan alir penelitian

Pada Gambar 2 dapat diuraikan secara singkat mengenai metode atau langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian yaitu :

Proses pengambilan Sampel

Pengambilan sampel Air tanah (Sumur Bor) dilakukan langsung di areal lokasi perumahan warga sekitar Kampus 1 dan Kampus 2 Politeknik Amamapare Timika dengan menggunakan metode *Purposive*, yang mana metode ini diambil secara beracak pada 2 titik yang berbeda, hal ini dilakukan agar data hasil pengujian betul-betul mewakili kondisi sebenarnya.



Gambar 3

Gambar 4

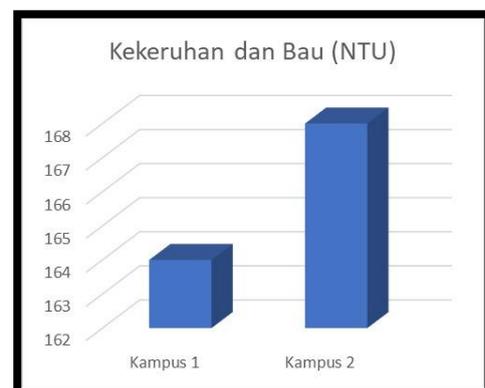
Lokasi dua titik Pengambilan Sampel AirTanah (Sumur Bor) pada Perumahan warga sekitar Kampus 1 dan Kampus 2 Politeknik Amamapare Timika.

Pemeriksaan Kondisi Fisis AirTanah (Sumur Bor) dilapangan

Pengecekan kondisi fisik AirTanah (Sumur Bor) ini bertujuan untuk mengetahui kondisi sebenarnya dilapangan yaitu meliputi Suhu,Warna/Kekeruhan dan Bau.yang dapat dilihat pada Tabel dan Grafik di bawah ini.

Tabel 1 Kualitas Fisik Air Sumur Bor dilapangan

Lokasi	Parameter	Satuan
Sumur Bor Perumahan warga Kampus 1	suhu (°C)	29,39
	Kekeruhan & Berbau (NTU)	164
Sumur Bor Perumahan Warga Kampus 2	suhu (°C)	30,40
	Kekeruhan & Berbau (NTU)	68



HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang meliputi pengambilan sampel,pengujian dan hasil pengujian,dapat dilihat hasil pengujiannya pada table dibawah ini :

Lampiran Sertifikat Nomor : 0405/LK/V/2023
Label analysis :

No.	PARAMETER	SATUAN	METODE	HASIL ANALISIS	
				288321 Kampus 1	288423 Kampus 2
1	pH	-	Elektrometri / SNI 6989.11.2019	7,24	7,18
2	Padaikan Tersuspensi Total (TSS)	mg/L	Gravimetri / SNI 6989.3.2019	5,00	58,0
3	Padaikan Terlarut Total (TDS)	mg/L	Gravimetri / SNI 6989.2.2019	250	230
4	Besi (Fe)	mg/L	Spektrofotometri / SNI 6989.81.2019	1,83	6,87
5	Timbal (Pb)	ug/L	Spektrofotometri / SNI 6989.46.2007	9,16	10,64
6	Seng (Zn)	mg/L	Spektrofotometri / SNI 6989.84.2019	0,056	0,13

Keterangan:
Tanda (*) Parameter Tidak Terakreditasi KAN

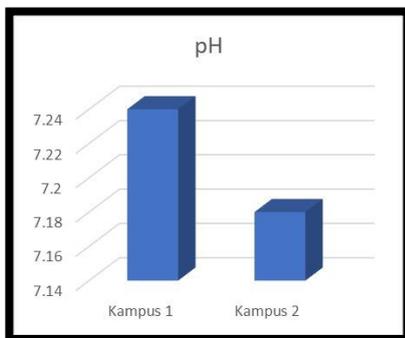
Laboratorium Miscal
Nobeliani Maharanda, S.Gi
NIP.196011302006042001

2 dari 2

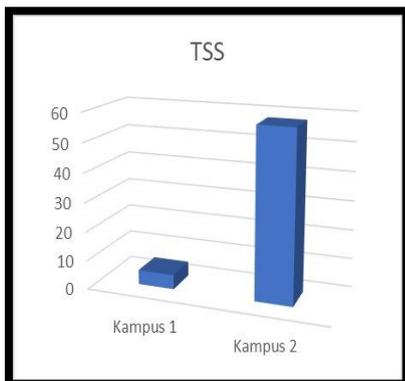
CEKRES
ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL

Catatan : 1. Hasil Penjualan/Analisis ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Batas validasi tidak boleh diperpanjang (dipertahankan) tanpa izin dari Pemilik/Debitur.
The certificate cannot be reprinted without a written permission from the Technical Director.
Tanggal Penerbitan/Issue : 06.07.2023

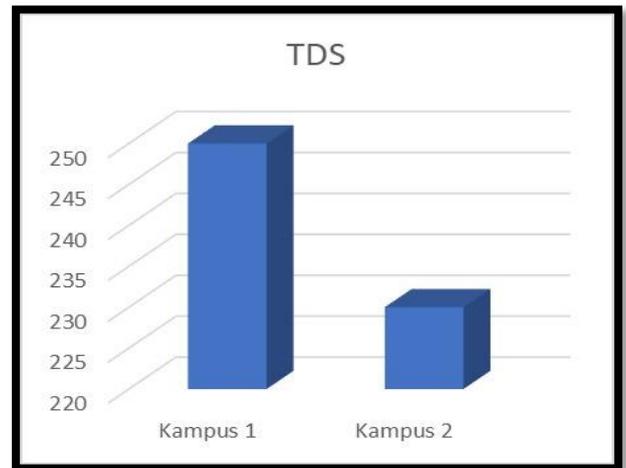
Dari hasil pengujian di Laboratorium pada tabel 2 diatas maka dapat diketahui bahwa nilai rata-rata pengujian pH,TSS,TDS dan Kandungan Logam Berat menggunakan metode yang berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan, Pengujian ini juga menunjukkan nilai kondisi AirTanah yang berada diatas ambang batas kewajaran/tidak layak untuk dikonsumsi oleh masyarakat sekitar. Hal ini berpedoman pada PerMenkes No. 03 Tahun 2017, sebagai kondisi standar penjelasannya telah dijabarkan pada grafik di bawah.



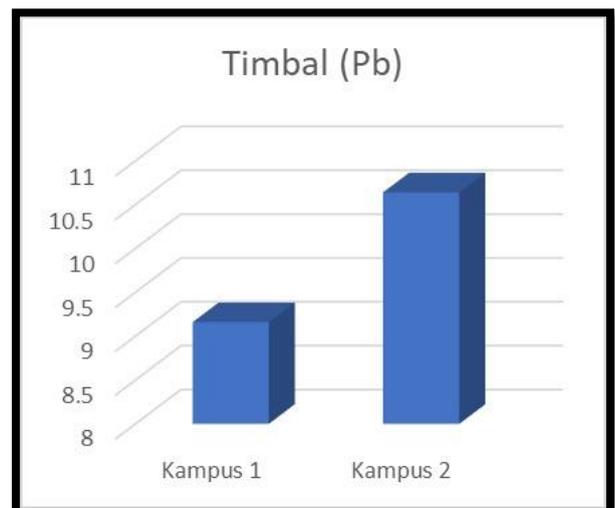
Grafik 1 kondisi pH Air menunjukkan nilai rata-rata Tinggi dan dapat mempengaruhi kelarutan logam berat dengan cepat.



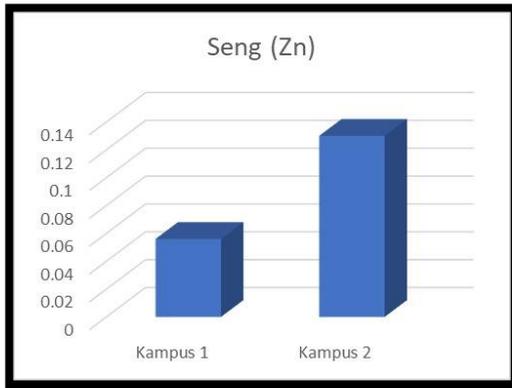
Grafik 2 kondisi TSS AirTanah yang berbeda,dimana diketahui bahwa kualitas nilai TSS yang tinggi akan menyebabkan penurunan pada kualitas air



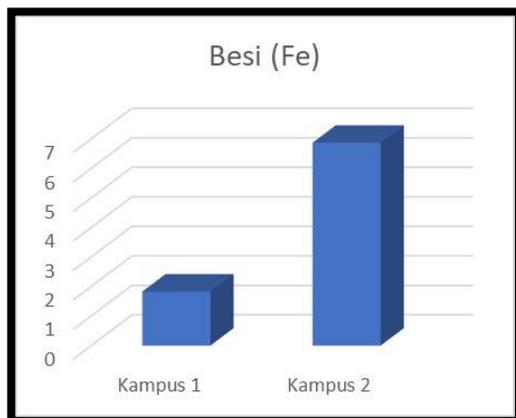
Grafik 3 TDS (Total Dissolved Solid) merupakan jumlah zat yang terlarut dalam air. TDS yang tinggi dapat meninggalkan endapan pada peralatan rumah tangga dan pipa air. TDS pada titik 1 sebesar 250 g/L, titik 230 g/L.



Grafik 4 Timbal (Pb) Tingginya Pb pada titik 1 diduga karena adanya akumulasi rembesan Pb dari air sumur bor sedangkan pada titik 2 tingginya Pb kemungkinan bukan dari kandungan organik tanah tetapi karena curah hujan menyebabkan lindi mudah terbawa oleh aliran air tanah. Perbedaan konsentrasi tiap titik juga disebabkan oleh perbedaan jumlah timbunan sampah, curah hujan, dan kedalaman air tanah.



Grafik 5 Seng (Zn) Pembuatan kurva kalibrasi dalam bentuk Grafik dibuat untuk pengujian air sumur menggunakan larutan standar Zn dengan konsentrasi 1,5 ppm/liter pada dua titik pengamatan. Deret standar kemudian dianalisis menggunakan spektrofotometer serapan atom nyala dengan panjang gelombang 248,3 nm. Kurva kalibrasi standar Seng (Zn) merupakan hubungan linier antara konsentrasi dari standar besi dengan serapan yang diperoleh dari respon instrument SSA-nya



Grafik 6 Besi (Fe), Berdasarkan PMK No 32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk keperluan hygiene sanitasi, baik dari titik 1-5 masih memenuhi baku mutu besi yaitu maksimum 1 mg/L. Tingginya kandungan Fe yang terdapat pada sampel diduga karena adanya faktor alami seperti jenis tanah dan batuan yang menyusun wilayah tersebut (Aisyah, 2017).

Rekomendasi Kualitas AirTanah Pada Lokasi Sekitar Kampus 1 dan Kampus 2 Politeknik Amamapare Timika.

Berdasarkan hasil pengujian laboratorium dan hasil Analisis yang berpedoman pada PerMenkes No 03 Tahun 2017 maka kondisi AirTanah pada Lokasi Kampus 1 dan 2 Politeknik Amamapare tidak layak

dikonsumsi untuk keperluan minum karena memiliki hasil yang berbeda dan berada diatas nilai ambang batas normal menurut PerMenkes.

PENUTUP

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa: Standar nilai massa jenis pH, TSS, TDS dan Kandungan Fe,Zn dan Pb yang ada di kampus 1 dan 2 Politeknik Amamapare terlalu tinggi hal ini disebabkan karena kondisi lingkungan yang tercemar oleh karena timbunan sampah, air lindih,dan kandungan organik tanah membuat Airtanah ini tidak layak untuk dikonsumsi karena apabila dikonsumsi dengan durasi yang lama akan menimbulkan berbagai macam penyakit seperti Ginjal,kulit dan gangguan pencernaan.

REFERENSI

- Notoatmodjo, S. 2007. Kesehatan Masyarakat Ilmu dan Seni. Jakarta: Rineka Cipta.
- Permana, A. P. 2019. Analisis Kedalaman dan Kualitas Airtanah di Kecamatan Hulonthalangi Kota Gorontalo. *Jurnal Ilmu Lingkungan*,17(1), 15.<https://doi.org/10.14710/jil.17.1.15-22>
- Kalhor, K., Ghasemizadeh, R., Rajic, L., & Alshwabkeh, A. 2019. Assessment of groundwater quality and remediation in karst aquifers: A review. *Groundwater for Sustainable Development*, 8, 104-121. <https://doi.org/10.1016/j.gsd.2018.10.004>
- Vienastra, S.,& Febriarta, E. 2020.Penentuan Zona Kerentanan Airtanah Metode Simple Vertical Vulnerability di Pulau Yebeu. *Jurnal Swarnabhumi: Jurnal Geografi dan pembelajaran Geografi*,5(2), 58. <https://doi.org/10.31851>
- Vienastra S., & Febriarta E. 2021. Dinamika Hidrokimia Airtanah pada Akuifer Pasiran Pulau Yebeu Raja Ampat, Papua Barat. *Jurnal Pendidikan Geografi*, Volume 26, Nomor 2, Juni 2021, Hal 99-110.<http://dx.doi.org/10.17977/um017v26i22021p09>
- Tiara Ambar Sari,2021.Kualitas Airtanah untuk air minum di Desa Sumberarum, Kecamatan Tempuran, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Tekno Mineral* Volume 03 No. 2, Oktober 2021
- Salma Firda,2022.Analisis kandungan logam berat Pb, Cd, Fe dan Mn pada sumur warga sekitar TPA Plumbon Banyuurip. Tugas Akh