Analisis Kualitas Air Tanah Dangkal dengan Parameter Fisik- Kimia Di Kota Dili, Timor – Leste

Livio Xavier Ximenes[1)*], Maritha Nilam Kusuma[1)]
[1)]Magister Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
*e-mail: maritha.kusuma@itats.ac.id

Abstrak

Kota Dili terletak di Pesisir Utara Pulau Timor, Secara Geologi Cekungan Dili terbentuk akibat interaksi antara tepian lempeng Australia dan lempeng Eurasia. Penduduk Dili sebagian besar masih menggunakan air sumur atau air tanah untuk memenuhi kebutuhan air setiap harinya tanpa meninjau lebih lanjut mengenai kelayakan air tanah tersebut saat ini. Dengan demikian penulis akan melakukan pengujian kualitas air tanah terkait parameter Fisik-kimia yang terkandung didalamnya. Penelitian ini menggunakan metode pengamatan laboratorium untuk mengetahui nilai konsentrasi yang ada pada air tanah di wilayah tersebut dan membandingkan dengan beberapa peraturan mengenai baku mutu kualitas air baku. Hasil penelitian ini adalah kawasan Dili memiliki konsentrasi yang bervariasi untuk nilai pH; TDS; DO; Salinity tertinggi adalah 6,14; 598 ppm; 183 ppm; 675 ppt yang mana memiliki mutu air tanah di kawasan Dili masuk ke dalam kategori berbahaya. Di mana konsentrasi salinitas >2,1 ppt dan DO > 6 ppm.

Kata kunci: *air tanah, air baku dan fisiki-kimia*

Abstract

Dili City is located on the northern coast of Timor Island. Geologically, the interaction between the Australian and Eurasian tectonic plates has formed the Dili Basin. Most residents of Dili still rely on well water or groundwater to meet their daily water needs without further assessment of the suitability of the groundwater. Therefore, the researcher tested the quality of groundwater according to its physicochemical parameters. This research employed laboratory observation methods to determine the concentration values in the groundwater of the Dili area and compare them with several regulations regarding the standards of raw water quality. The results of this study showed that the Dili area had various concentrations of pH, TDS, DO, and salinity, with the highest values of 6.14, 598 ppm, 183 ppm, and 675 ppt, respectively. The groundwater quality in the Dili area fell into the hazardous category, as the salinity concentration was >2.1 ppt and DO was >6 ppm.

Keywords: *groundwater, raw water, physicochemical parameters*

1. PENDAHULUAN

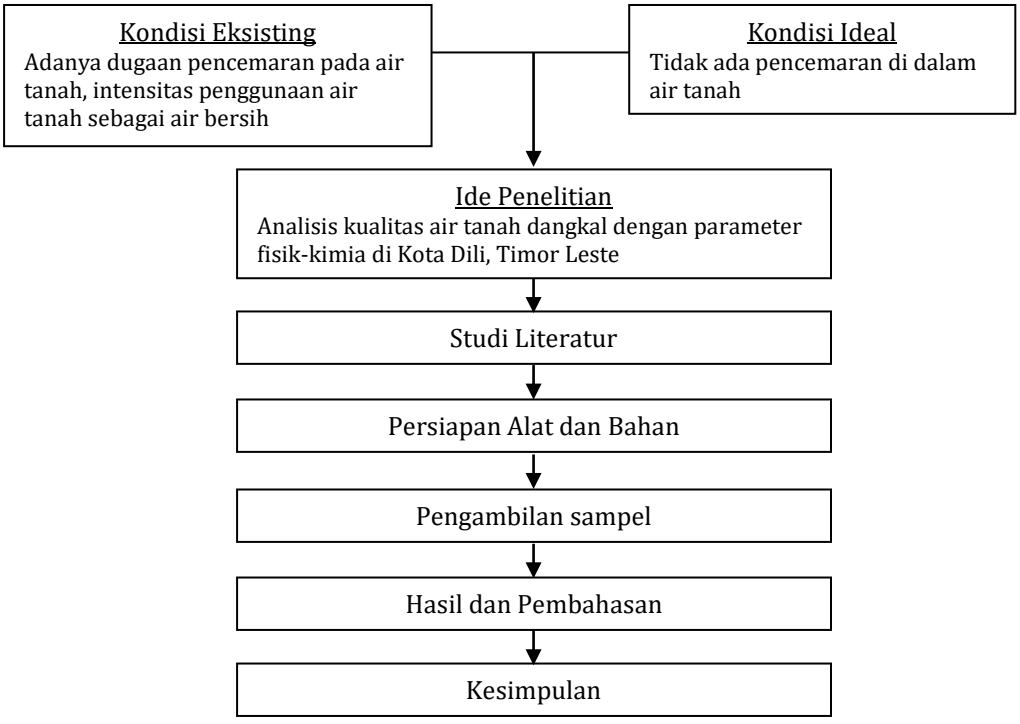
Air tanah adalah sumber daya alam yang mutlak dibutuhkan oleh setiap makhluk hidup. Sumber daya air merupakan bagian dari sumber daya alam yang mempunyai sifat yang sangat berbeda dengan sumber daya alam lainnya. Air adalah sumber daya yang terbaharui, bersifat dinamis dan mengikuti siklus hidrologi yang secara alamiah berpindah-pindah serta mengalami perubahan bentuk dan sifat (Qisthi dkk., 2022). Dari sudut pandang hidrologis, akuifer yang paling produktif terdapat pada batuan yang sangat permeabel, retak, dan berfisur, sedangkan akuifer yang kurang produktif umumnya ditemukan pada batuan dengan permeabilitas rendah (Kamal dkk., 2020). Eksploitasi air tanah secara terus-menerus tanpa mempertimbangkan daya produksi akuifer dapat menyebabkan penurunan muka air tanah

(Panjaitan dkk., 2018). Penyedotan air tanah secara terus-menerus tanpa mempertimbangkan daya dukung lingkungan dapat menyebabkan penurunan muka air tanah yang melebihi kapasitas produksi akuifer (Wardhana dkk., 2017).

Dili terletak di Pesisir Utara Pulau Timor, Secara Geologi Cekungan Dili terbentuk akibat interaksi antara tepian lempeng Australia dan lempeng Eurasia. Evolusi tektonik pulau Timor Leste termasuk dalam lingkup evolusi busur pulau akibat tumbukan antara lempeng Eurasia dan Australia. Ini memiliki kekhasan tersendiri yang menjadi subyek diskusi akademis yang intens. Akuifer Dili adalah sumber air tanah untuk ibu kota dari utara ke selatan di pantai utara negara itu, sekitar 207,3 km^2. Penduduk Dili sebagian besar masih menggunakan air sumur atau air tanah untuk memenuhi kebutuhan air setiap harinya tanpa meninjau lebih lanjut mengenai kelayakan air tanah tersebut saat ini. berdasarkan latar belakang tersebut peneliti akan melakukan pengujian kualitas air tanah terkait parameter Fisik-kimia yang terkandung didalamnya untuk mengetahui kelayakan.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilakukan selama 1 bulan di lapangan tepatnya di Kotamadya Dili, sampling dilakukan pada beberapa lokasi air tanah/air sumur dan akan dilakukan pula analisis kualitas air tanah secara fisik-kimia di seputar wilayah studi.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: botol untuk pengambilan sampling, alat ukur pH, salinitas, DO, TDS dan Suhu. Serta urutan kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Melakukan survei langsung di lokasi penelitian, lokasi penelitain terletak pada kawasan kota Dili.
- Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
- Tahap ketiga peneliti melakukan pengambilan sampling pada lokasi-lokasi yang telah ditentukan.
- Selamjutnya, hasil sampling dimasukkan ke dalam laboratorium untuk ketahui nilai konsentrasi dari masing-masing parameter uji.
- Data yang telah didapat akan dikaji pada bab analisa dan pembahasan sehingga dapat ditarik kesimpulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara morfologis, Kotamadya Dili merupakan daerah dimana sedimen terendapkan di sana. Di bagian utara kotamadya ini, morfologi unitnya sangat lemah, yang diwakili oleh ketinggiannya yang lebih rendah. Sedangkan di Timur, dekat dengan zona pantai (pos administrasi Cristo Rei) terdapat jenis morfologi dari satuan sangat lemah sampai satuan morfologi miring. Penelitian dilakukan di 7 titik sampling sumur penduduk di daerah Dili lebih lanjutnya dapat dilihat pada tabel dan gambar dibawah ini.

Tabel 4.1 Titik Sampling Penelitian

No	Titik Koordinat	
1	8° 32’ 36,72” S	125° 32’ 13,27” T
2	8° 32’ 58,51” S	125° 32’ 18,68” S
3	8° 33’ 4,05” S	125° 31’ 52,92” T
4	8° 33’ 28,14” S	125° 31’ 33,66” T
5	8° 33’ 25,28” S	125° 31’ 30,70” T
6	8° 33’ 18,08” S	125° 31’ 10,16” T
7	8° 33’ 14,20” S	125° 30’ 47,94” T

Akuifer Intergranular Dili terdiri dari sedimen dengan air tanah mengisi ruang antara butiran sedimen. Jenis sedimen yang membentuk akuifer mempengaruhi sifat-sifat akuifer dan kemampuannya untuk menyimpan dan mengalirkan air tanah.



Gambar 3. Titik Sampling Penelitian

Berdasarkan hasil analisis sampel 7 (tujuh) air sumur yang diamati di lokasi studi, hasil yang didapatkan sangat bervariasi untuk bebrapa parameter, diantaranya pH, DO, salinitas, TDS dan suhu. Untuk lebih jelasnya data ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 2 Hasil Pengukuran Kualitas Air Tanah di Kota Dili

No	Titik Koordinat		Elevasi (m)	pH	TDS (ppm)	DO (ppm)	Salinitas (ppt)	Suhu (˚C)
1	8˚32’ 36,72” S	125˚32’ 13,27” T	5,033	6,0	491	167	488	29,8
2	8˚32’ 58,51” S	125˚32’ 18,68” S	21,606	6,04	507	181	676	28,8
3	8˚33’ 4,05” S	125˚31’ 52,92” T	21,675	6,0	270	145	270	28,4
4	8˚33’ 28,14” S	125˚31’ 33,66” T	23,66	6,0	358	214	363	26,2
5	8˚33’ 25,28” S	125˚31’ 30,70” T	7,243	6,14	252	150	252	29,4
6	8˚33’ 18,08” S	125˚31’ 10,16” T	41,089	6,02	313	183	296	26,7
7	8˚33’ 14,20” S	125˚30’ 47,94” T	33,324	6,06	598	161	593	28,9

Dari data tabel diatas terlihat bahwa suhu air di daerah pengamatan berkisar anatara 26^0C sampai dengan 29^0C. Suhu tertinggi berada pada elevasi 5,033 m. Sumur dangkal umumnya memiliki suhu yang relatif lebih hangat jika dibandingkan dengan sumur dalam. Sebagian besar air memiliki konsentrasi sedikit basa, dan hanya sedikit sumur yang sedikit asam. Dari ketujuh sampel nilai TDS masih dibawah 600 mg/L dengan pH normal yang mana untuk batas maksimum pH yang diijinkan oleh WHO adalah 8,5. Salinitas berkisar pada 270 sampai dengan 676 ppt, nilai konsentrasi salinitas mengikuti nialai TDS seperti yang telah dijelaskan di paragraf sebelumnya. Pada hasil pengamatan diketahui nilai konsentrasi salinitas sebesar 270 ppt konsnetrais terkecil dan diikuti oleh nilai konsentrasi TDS terkecil pula. Pernyataan tersebut juga didukung oleh beberapa penelitian dengan konteks Nilai TDS yang kecil ini mengindikasikan salinitas yang rendah pula (Effendi, 2003). Semakin rendah nilai konsentrasi salinitas menandakan semakin dekat dengan permukaan. Besaran salinitas air tanah disebabkan oleh intrusi air laut dan adanya resapan air tawar di mana tutupan tanah

liat relatif tipis dan dari badan air pedalaman tadah hujan. Serta beberapa variasi salinitas air tanah dianggap mencerminkan kondisi historis yang berlaku saat akuifer terkubur. Keasinan air tanah dapat terjadi sebagai akibat intrusi air laut ke dalam sistem akuifer (Widodo dkk., 2018, Sahana dan Waspodo, 2020)

Dari penelitian ini dapat di ketahui bahwasannya akuifer yang berada di kawasan Kota Dili telah tercemar secara heterogen. Dalam penelitian ini tidak dimasukkan bebrapa parameter penting, seperti arsenik, natrium, klorida, magnesium, kalsium, dan kalium dan E-coli. Namun penelitian ini telah menunjukkan bahwasannya karakteristik fisik-kimia secara umum seperti pH, suhu, TDS yang dapat di terima, namun tidak untuk parameter DO dan salinitas. Dengan demikian air tanaha tahu air sumur di area studi tidak dapat di gunakan sebagai air bersih, hal tersebut dikarenakan beberapa parameter yang melebihi ambang batas dan masuk kedalam kategori berbahaya. Dimana konsnetrasi salinitas >2,1 ppt dan DO > 6 ppm.

Masalah kualitas air yang disorot di sini menggambarkan betapa rentannya sumber daya air tanah di dekat permukaan terhadap degradasi lingkungan. Pencemaran dan masalah-masalah lingkungan yang terjadi seharusnya segera dilakukan penanganan dengan cepat untuk mengurangi sumber kontaminasi. Saat ini sintem perpipaan yang mengakses yang mengakses akuifer yang lebih dalam, tidak berkembang dengan kecepatan yang sesuai untuk tuntutan kota yang berkembang (pemangku kepentingan WASH Timor-Leste, 2014), jadi relatif penggunaan akuifer dangkal yang tidak diatur sebagai sumber daya kolam bersama kemungkinan akan terus berlanjut.

4. KESIMPULAN

Kulitas air tanah yang terkandung di kawasan Dili memiliki konsentrasi yang bervariasi untuk nilai pH; TDS; DO; Salinity tertinggi adalah 6,14; 598 ppm; 10 ppm ; 675 ppt. Dengan demikian air tanah atau air sumur di area studi tidak dapat di gunakan sebagai air bersih dan masuk kedalam kategori berbahaya. Dimana konsnetrasi slainitas >2,1 ppt dan DO > 6 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

Effendi, H. (2003). Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumbar daya dan lingkungan perairan. Jakarta: Kanisius.

Kamal, Z. A., Sulaiman, M. S., Hakim, M. K., Thilageswaran, Syahira, A., Hamzah, Z., Khan, M. M. A. (2020). Investigation of seawater intrusion in coastal aquifers of Kelantan, Malaysia using Geophysical and Hydrochemical Techniques. *IOP conference series: earth and environmental science*, 549 (2020) 012018.

Panjaitan, D., Tarigan, J., Rauf, A., Nababan, E. S. M. (2018). Determining sea water intrusion in shallow aquifer using chloride bicarbonate ratio method. *IOP conference series: earth and environmental science*, 205 (2018) 012029.

Qisthi, N., Suaidi, D. A., Sujito. (2022). Identifikasi lapisan akuifer menggunakan metode geolistrik konfigurasi wenner di daerah kering desa Kalitengah kecamatan Panggungrejo kabupaten Blitar. *Jurnal MIPA dan Pembelajarannya*, 2(1), 61-66.

Sahana, M. I., Waspodo, R. S. B. (2020). Mapping of seawater intrusion into coastal aquifer: A case study of Pekalongan coastal area in Central Java. *Journal of Civil Engineering Forum*, 6(2), 183-192.

Wardhana, R. R., Warnana, D. D., Widodo, A. (2017). Identifikasi intrusi air laut pada air tanah menggunakan metode resistivitas 2D studi kasus surabaya timur. *Jurnal Geosaintek*, 3(1), 17-22.

Widodo, S., Rochaddi, B., Suryono, C. A., Irwani. (2018). Intrusi air laut berdasarkan resistiviti dan hidrokimia di pesisir tugu Kota Semarang, Indonesia. *Jurnal Kelautan Tropis*, 21(2), 75–80.