



Analisa Kualitas Air Tanah Studi Kasus Kecamatan Sukajadi Kota Pekanbaru

Rabiah¹, Ari Sulistyono Rini¹, Juandi Muhammad^{1,*}

¹Jurusan Fiiska
FMIPA
Universitas Riau
juandi@lecturer.unri.ac.id

ABSTRAK

Permasalahan yang diangkat dalam penelitian adalah kondisi air tanah di Kecamatan Sukajadi Kota Pekanbaru. Kondisi lapangan bahwa warga membuang sampah dengan baik. Analisis model sebaran kualitas pH, Konduktivitas, TDS dan Kekeruhan air tanah di daerah penelitian menggunakan metode Geokimia. Berdasarkan peta penyebaran dua dimensi dan profil penampang barat – timur dan Utara Selatan telah menggambarkan kualitas air tanah di daerah penelitian dan diperoleh informasi mengenai penyebaran dan fluktuasi yang masih sesuai dengan baku mutu. Dari hasil pengolahan data Geokimia dapat diambil kesimpulan bahwa air tanah di Kecamatan Sukajadi Kota Pekanbaru layak untuk dikonsumsi karena parameter pH, TDS, konduktivitas dan kekeruhan semuanya sesuai standar baku mutu sehingga layak dikonsumsi.

Kata Kunci: Air tanah, , pH, TDS, Konduktivitas, Kekeruhan

ABSTRACT

The problem raised in the study is the condition of groundwater in Sukajadi District, Pekanbaru City. Field conditions are that residents dispose of garbage properly. Analysis of the distribution model of pH, Conductivity, TDS and Turbidity of groundwater in the research area using the Geochemical method. Based on the two-dimensional distribution map and the west-east and North-South cross-section profiles, it has described the quality of groundwater in the research area and information was obtained regarding the distribution and fluctuations that are still in accordance with quality standards. From the results of Geochemical data processing, it can be concluded that groundwater in Sukajadi District, Pekanbaru City is suitable for consumption because the parameters of pH, TDS, conductivity and turbidity are all in accordance with quality standards so that they are suitable for consumption.

Keywords: Groundwater, pH, TDS, Conductivity, Turbidity

1. PENDAHULUAN

Air tanah adalah air yang terdapat di lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan bumi. Air tanah merupakan salah satu sumber daya air yang ketersediaannya sangat terbatas dan kerusakannya berdampak sangat luas sehingga sulit untuk dipulihkan kembali, namun jika dibandingkan dengan sumber air bersih lainnya, Air tanah memiliki nilai ekonomi yang lebih tinggi karena biaya produksi yang lebih rendah dan kualitas yang lebih tinggi. Air tanah diperoleh secara alami dari hujan, mencairnya salju, dan sebagian kecil oleh air permukaan (sungai atau danau). Air tanah biasa digunakan oleh industri, lembaga Pendidikan, pertanian, dan keperluan rumah tangga [1,2] Sumber air, yaitu air permukaan dan air tanah, harus dikelola secara berkelanjutan untuk menghindari kelangkaan air lebih lanjut [3]. Sumber air tanah mencakup penyimpanan air

Corresponding Author:
✉ Juandi Muhammad
Accepted on: 2024-12-24

dalam akuifer serta pengisian kembali yang dipicu oleh air permukaan. Penentuan waktu pergeseran dari penurunan air tanah atau eksploitasi menjadi pengisian kembali yang diinduksi oleh badan air permukaan merupakan hal yang krusial dalam merancang kebijakan pengelolaan air yang berkelanjutan.[4].

Air tanah ditemukan dalam struktur geologi permeabel yang disebut akuifer, merupakan struktur pengikat air yang memungkinkan air dalam jumlah yang cukup besar untuk melewatinya. Air tanah juga ditemukan di akiklud (dasar semipermeabel), dalam struktur yang mengandung air tetapi tidak dapat memindahkannya dengan cukup cepat untuk mengisi kembali persediaan besar sumur atau mata air pasir dan kerikil, alluvium, dan endapan glasial. Endapan muara berpasir yang merupakan sumber air yang sangat baik [5].

Kualitas Air Tanah (Geokimia

1. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau basa yang dimiliki oleh suatu zat larutan atau benda. Ada tiga kemungkinan keadaan larutan tanah yaitu keadaan asam, basa dan netral. Tanah dikatakan netral jika pH sama dengan 7, basa jika pH lebih besar dari 7 dan asam jika pH kurang dari 7. Selain menggunakan kertas lakmus, indikator asam basa dapat diukur dengan pH meter yang bekerja berdasarkan prinsip elektrolit/konduktivitas suatu larutan. (ΔV). Parameter yang dihitung adalah:

2. Total Dissolved Solid (TDS)

Kelarutan zat padat dalam air atau disebut sebagai *Total Dissolved Solid* (TDS) adalah terlarutnya zat padat, baik berupa ion, berupa senyawa, dan koloid di dalam air. Sebagai contoh adalah air permukaan apabila diamati setelah turun hujan akan mengakibatkan air sungai maupun kolam kelihatan keruh yang disebabkan oleh larutnya partikel tersuspensi di dalam air, sedangkan pada musim kemarau air kelihatan berwarna hijau karena adanya ganggang di dalam air. Konsentrasi kelarutan zat padat ini dalam keadaan normal sangat rendah, sehingga tidak kelihatan oleh mata telanjang.

3. Konduktivitas

Konduktivitas atau Daya Hantar Listrik (DHL) merupakan ukuran dari kemampuan larutan untuk menghantarkan arus listrik. Semakin banyak garam- garam terlarut yang dapat terionisasi, semakin tinggi pula nilai DHL. Selain itu, bilangan valensi dan konsentrasi ion-ion terlarut sangat berpengaruh terhadap nilai DHL. Asam, basa dan garam merupakan penghantar listrik yang baik, sedangkan bahan organik (sukrosa dan benzene) yang tidak dapat mengalami disosiasi merupakan penghantar listrik yang jelek.

4. Kekeruhan

Kekeruhan air disebabkan oleh zat padat yang tersuspensi, baik yang bersifat organik, maupun anorganik. Zat anorganik biasanya berasal dari lapukan tanaman atau hewan, dan buangan industri juga berdampak terhadap kekeruhan air, sedangkan zat organik dapat menjadi makanan bakteri, sehingga mendukung pembiakannya dan dapat tersuspensi dan menambah kekeruhan air. Air yang keruh sulit didisinfeksi karena mikroba terlindung oleh zat tersuspensi tersebut, sehingga berdampak terhadap kesehatan, bila mikroba terlindung menjadi pathogen.

STUDI AREA

Penelitian ini terletak di Kecamatan Sukajadi Kota Pekanbaru Seperti ditunjukkan dalam Gambar 1



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2. MATERIAL DAN METODE

Penelitian ini pertama-tama dilakukan studi pustaka atau survey lapangan. Tahapan yang pertama menentukan titik koordinat pada daerah penelitian, tahapan kedua dilakukan pengambilan data dilapangan dan tahapan yang ketiga mencatat hasil geokima dalam tabel data. tahapan yang keempat uji sampel aur menggunakan alat dan tahapan yang kelima mencatat hasil kualitas air tanah.

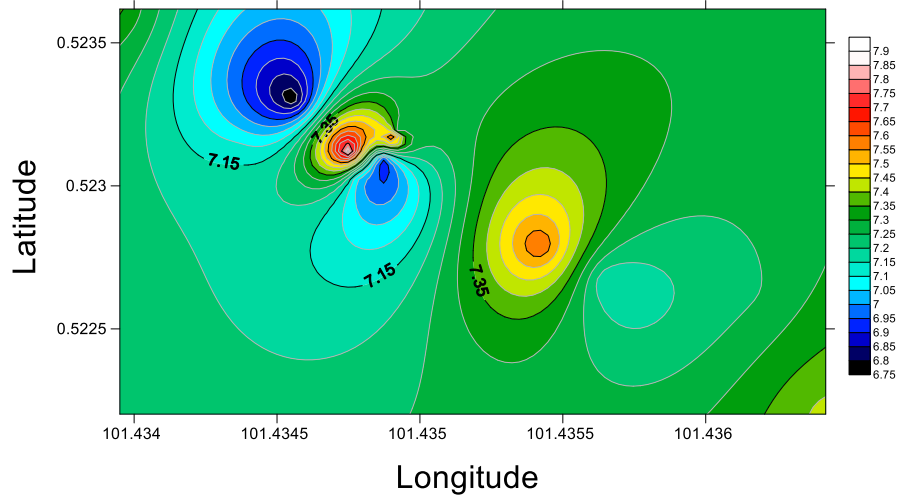
T a b e l . A l a t	No ₍₁₎	Nama Alat dan Bahan ₍₂₎	Fungsi ₍₃₎
	1	Buku tabel pengukuran	Untuk mencatat besarnya harga arus (I) dan potensial (V) yang ditimbulkan
	2	Peta Geologi	Untuk mengetahui tentang geologi di daerah penelitian
	3	Kamera Digital	Untuk mendokumentasikan penelitian
	4	Botol	Untuk tempal sampel
	5	AMTAST AMT03	Untuk mengukur pH, TDS, Konduktivitas, dan Salinitas
	6	Turbidity Meter	Untuk mengukur kekeruhan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

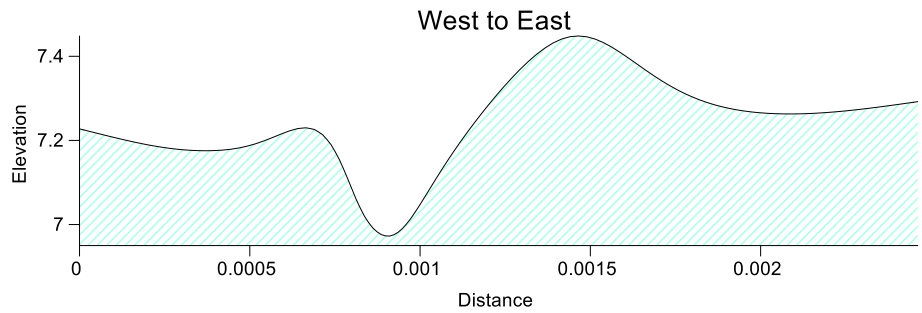
3.1. Hasil dan Analisis Parameter Uji Kualitas pH

pH merupakan salah satu parameter dasar analisis kimia air untuk mengetahui keasaman atau kebasaan suatu cairan. Perubahan pH air dapat mempengaruhi sifat-sifat seperti rasa, warna dan bau. Air minum yang baik sebaiknya memiliki nilai pH netral, yaitu tidak terlalu asam dan tidak terlalu basa.

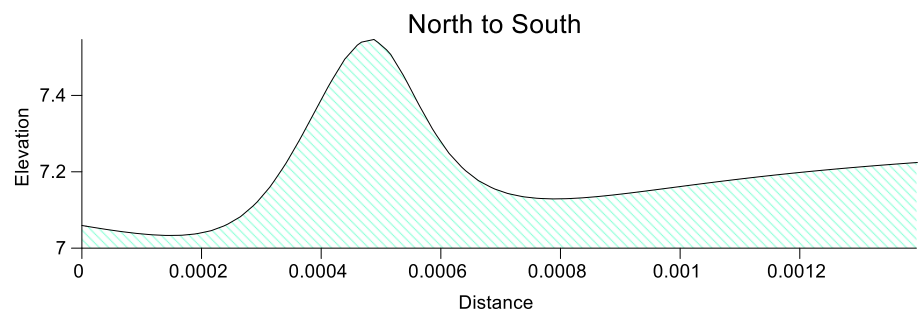
Baku mutu air minum menurut Peraturan Pemerintah Nomor 492/Kemenkes/Per/IV/2010 menetapkan kisaran pH yang diperbolehkan antara 6,5 hingga 8,5. Hasil uji pH lapangan dapat dilihat pada Gambar 2, 3 dan Gambar 4.



Gambar 2. Distribusi dua dimensi penyebaran pH



Gambar 3. Profil pH penampang barat timur



Gambar 4. Profil pH penampang Utara Selatan

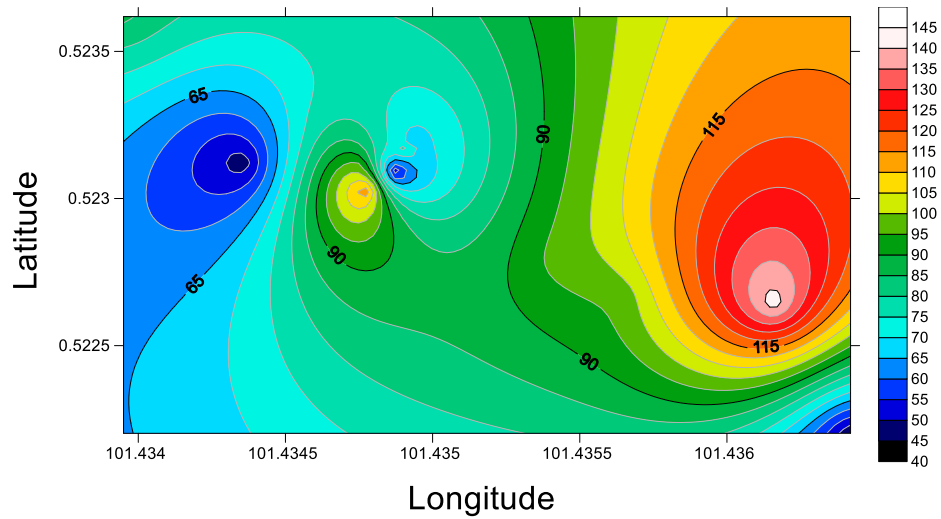
Berdasarkan Gambar 2,3 dan 4 menyajikan hasil pengukuran pH yang menunjukkan perbedaan distribusi pH di dearh penelitian ternyata berkisar antara 7 sampai 7,4 . Nilai pH ini mmenuhi Peraturan Pemerintah No. 2.492/Kemenkes/Per/IV/2010 untuk air minum sehingga dianggap layak untuk dikonsumsi.

3.2. Hasil dan Analisis Parameter Uji *Total Dissolved Solid (TDS)*

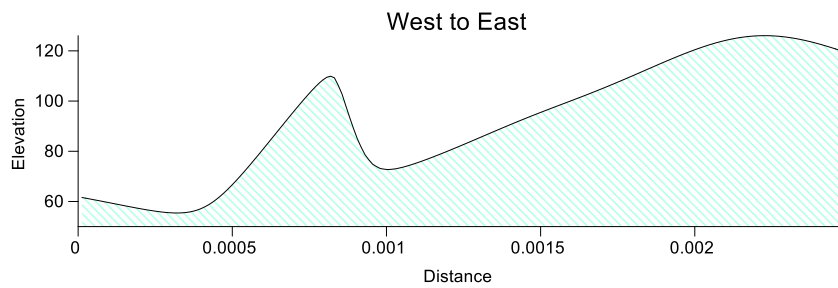
Peningkatan kadar TDS dalam air menunjukkan dampak terhadap padatan, termasuk erosi batuan, limpasan tanah, dan limbah rumah tangga (Sari & Huljana, 2019). Tempat penelitian merupakan permukiman yang padat penduduk. Air permukaan dan air tanah di lokasi tersebut mungkin mengandung limbah rumah



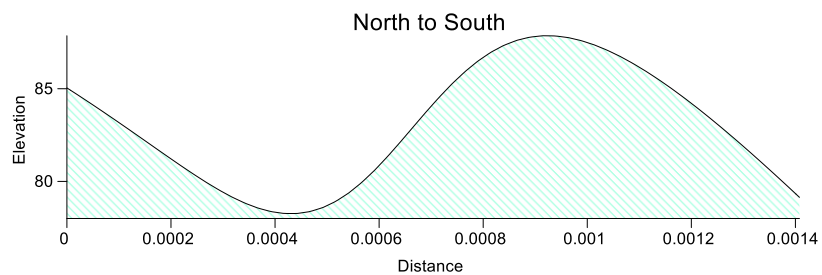
tangga, dan limbah deterjen, yang dapat menyebabkan kontaminasi pada permukaan tanah dan aliran air tanah. Logam berat seperti merkuri (Hg), seng (Zn), timbal (Pb), dan kadmium (Cd) berpotensi mencemari permukaan dan air tanah. Hasil pengujian kualitas air berbasis TDS ditunjukkan pada Gambar 5,6 dan 7.



Gambar 5. Penyebaran dua dimensi parameter TDS



Gambar 6. Profil TDS Penampang Barat Timur



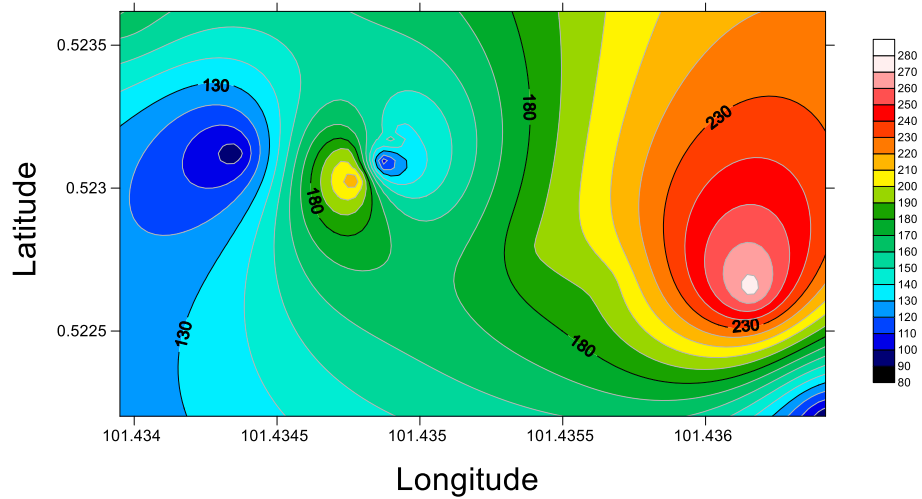
Gambar 7. Profil TDS Penampang Utara Selatan

Berdasarkan analisis pada Gambar 5,6 dan 7 , sebaran konsentrasi TDS tertinggi tercatat pada kisaran 120 mg/L. Nilai terendah terdapat pada daerah bertanda hitam dengan konsentrasi 60 mg/l. Padahal nilai tersebut sesuai dengan yang tercantum dalam Keputusan Pemerintah Nomor 492/Kemenkes/Per/IV/2010, Max 1000 mg/l masih dalam batas yang dapat diterima dari segi kualitas air.

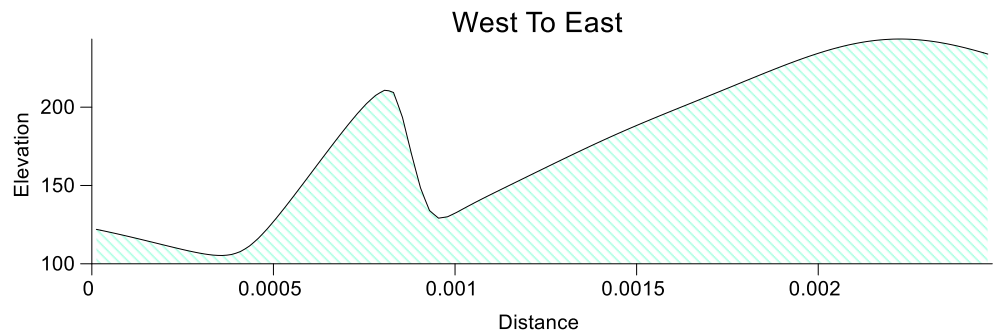
3.3. Hasil dan Analisis Parameter Uji Konduktivitas

Konduktivitas listrik atau konduktifitas (DHL) adalah ukuran kemampuan suatu larutan dalam menghantarkan arus listrik. Nilai DHL meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah garam terlarut yang dapat terionisasi dan dipengaruhi oleh bilangan valensi dan konsentrasi ion terlarut dalam larutan. Larutan asam, basa, dan garam umumnya mempunyai daya hantar listrik yang

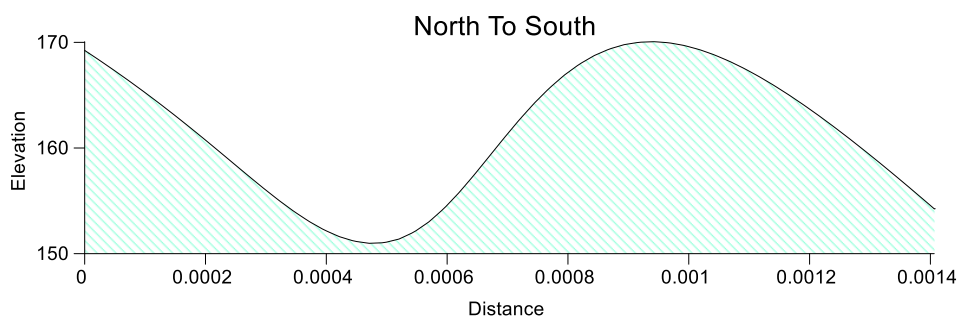
tinggi, sedangkan bahan organik seperti sukrosa dan benzena yang tidak dapat mengalami disosiasi ionik mempunyai daya hantar listrik yang rendah (Ruseffandi & Gusman, 2015). Data hasil uji konduktivitas dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 8. Penyebaran dua dimensi Konduktivitas



Gambar 9. Profil konduktivitas penampang barat timur



Gambar 10. Profil Konduktivitas penampang Utara Selatan

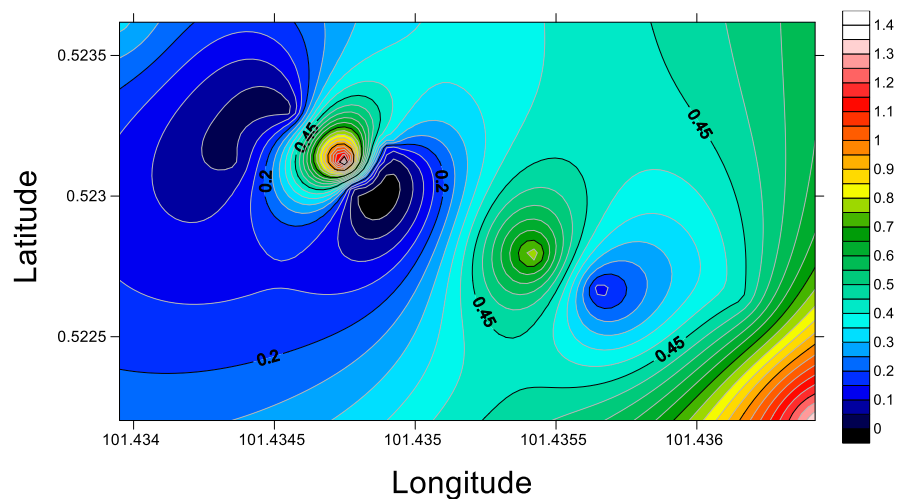
Analisis data yang tercantum dalam Gambar 8,9 dan 10, dapat disimpulkan bahwa hasil pengukuran konduktivitas air menunjukkan bahwa distribusi penyebaran konduktivitas kisaran nilai yang sesuai dengan ambang batas normal, yang berkisar antara 42 hingga 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Rata-rata konduktivitas air yang diperoleh dari sampel-sampel tersebut adalah sekitar 100 hingga 220 198 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Temuan ini menggambarkan bahwa kualitas air dalam hal konduktivitas air di lokasi pengambilan sampel memenuhi standar kualitas yang berlaku dan tidak

menunjukkan adanya kontaminasi atau perubahan signifikan dalam parameter ini. Hasil ini memiliki relevansi penting dalam pemahaman kondisi kualitas air di lokasi penelitian dan dapat digunakan sebagai dasar untuk pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan.

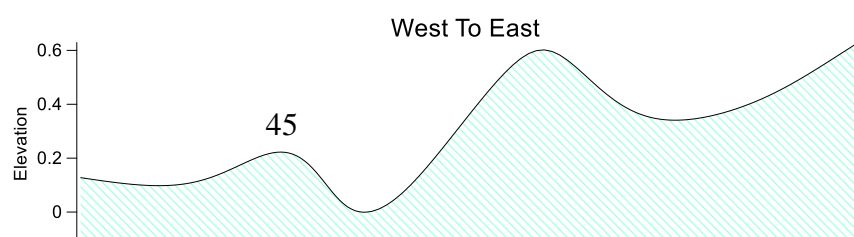
Nilai konduktivitas airtanah dapat dipengaruhi oleh jenis batuan bawah permukaan pada suatu daerah tertentu. Beberapa jenis batuan mempunyai sifat konduktivitas yang berbeda-beda. Misalnya batuan seperti granit dan batupasir mengandung sedimen yang umumnya stabil dan kurang reaktif terhadap air. Hal ini dapat mengakibatkan airtanah memiliki nilai konduktivitas yang rendah karena kecil kemungkinan sedimen tersebut melepaskan ion-ion ke dalam air yang dapat meningkatkan konduktivitas. Sebaliknya, batuan kapur atau batu kapur lebih larut dalam air dan dapat melepaskan ion seperti kalsium dan magnesium. Hal ini dapat menciptakan air tanah dengan nilai konduktivitas yang lebih tinggi karena ion-ion tersebut berkontribusi terhadap konduktivitas air [6].

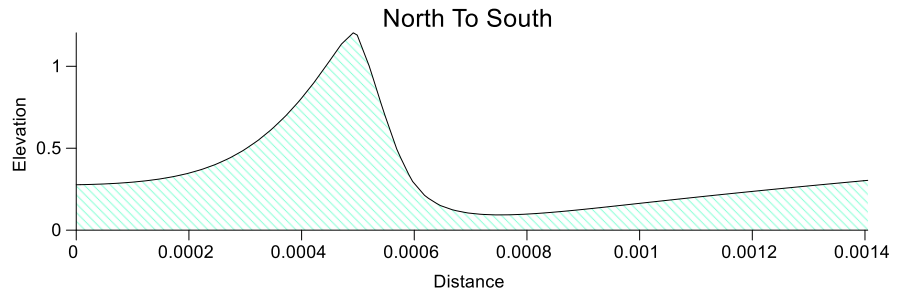
3.4. Hasil dan Analisis Parameter Uji Kekeruhan

Kekeruhan merupakan parameter yang memiliki peran kunci dalam mengevaluasi kualitas air, terutama dalam hal aspek estetika dan kemampuan untuk secara visual menentukan kondisi air. Evaluasi kekeruhan ini didasarkan pada pengukuran total kekeruhan dinyatakan dalam NTU. Untuk dianggap sebagai air yang berkualitas baik, biasanya diperlukan bahwa tingkat kekeruhannya tidak melebihi ambang batas tertentu, seperti 25 NTU. Sumber utama kekeruhan terkait dengan air tanah dangkal adalah adanya aliran air hujan yang mengalir ke dalam lapisan air tanah dangkal atau freatik. Oleh karena itu, air yang berasal dari sumber ini yang memiliki tingkat kekeruhan tinggi sebaiknya menjalani proses pengolahan untuk mengurangi tingkat kekeruhan sehingga memenuhi standar konsumsi manusia (Wardhani & Putri, 2021). Hasil pengujian kualitas air yang berfokus pada parameter kekeruhan ini dapat dilihat pada Gambar 11,12 dan 13.



Gambar 11. Penyebaran dua dimensi Kekeruhan



Gambar 12. Profil Kekeruhan Penampang Barat Timur**Gambar 13.** Profil Kekeruhan Penampang Utara Selatan

Dari analisis nilai yang ditunjukkan pada Gambar 11,12 dan 13 terlihat bahwa nilai kekeruhan tertinggi sebesar 1 NTU, sedangkan nilai terendah pada nilai 0,25 NTU ditampilkan. Kisaran nilai tersebut masih memenuhi persyaratan untuk penggunaan sehari-hari dan tidak berbahaya untuk dikonsumsi masyarakat

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukannya penelitian menggunakan metode geokimia lokasi di Kecamatan Sukajadi Kota Pekanbaru, adapun Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut. Berdasarkan uji kualitas air tanah dengan menggunakan metode geokimia maka air tanah pada lokasi penelitian layak untuk dikonsumsi jika dikaji berdasarkan parameter TDS, Konduktivitas semuanya menunjukkan sesuai dengan baku mutu berdasarkan PP No. 492/Kemenkes/Per/IV/2010.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada LPPM Universitas Riau yang telah memfasilitasi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Silaban, I., & Muhammad, J. (2024). Interpretasi Pencemaran Air Bawah Tanah Di Sekitar Kawasan Pemukiman Masyarakat Kelurahan Tuah Karya Dengan Menggunakan Metode Geolistrik Schlumberger Dan Geokimia: Geolistrik. *Aptek*, 182-187.
- [2]. Ahn, S. H., Jeong, D. H., Kim, M., Lee, T. K., & Kim, H.-K. (2023). Prediction of groundwater quality index to assess suitability for drinking purpose using averaged neural network and geospatial analysis. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 265, 115485. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2023.115485>
- [3] Juandi, M., & Ginting, E. N. (2021, October). The groundwater analysis using geoelectric method Wenner rules in Rejosari Village, Tenayan Raya

- Pekanbaru. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 2049, No. 1, p. 012064). IOP Publishing.
- [4]. Ehmann, K., Kelleher, C., & Condon, L. E. (2019). Monitoring turbidity from above: Deploying small unoccupied aerial vehicles to image in-stream turbidity. *Hydrological Processes*, 33(6), 1013–1021. <https://doi.org/10.1002/hyp.13372>
- [5]. Muhammad, J., & Pangesti, W. (2024). Determination of underground water quality using geochemical methods in densely populationd housing in Kubang Jaya Village, Siak Hulu District, Kampar Regency. *Science, Technology and Communication Journal*, 4(3).
- [6]. Musy, S., Hinsby, K., Troldborg, L., Delottier, H., Guillon, S., Brunner, P., & Purtschert, R. (2023). Evaluating the impact of muon-induced cosmogenic ^{39}Ar and ^{37}Ar underground production on groundwater dating with field observations and numerical modeling. *Science of The Total Environment*, 903, 166588. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.166588>