

Identifikasi Interaksi Air Tanah dan Air Sungai di Daerah Aliran Sungai (DAS) Citarum Kabupaten Bandung

DETIZCA MILLENA NUGRAHA¹, MOHAMMAD RAJA AULIA¹, MOHAMAD RANGGA SURURI¹, ANNA FADLIAH RUSYDI²

1. Program Studi Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Nasional Bandung
2. Pusat Riset Limnologi dan Sumber Daya Air, Badan Riset dan Inovasi Nasional
Email: detizcamllnn@gmail.com

ABSTRAK

Air tanah dan air sungai merupakan satu kesatuan pada siklus hidrologi yang memiliki hubungan yang erat. Hubungan tersebut membuat kualitas air tanah dan air sungai dipengaruhi oleh interaksi keduanya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi interaksi antara air tanah dan air sungai di Kabupaten Bandung pada DAS Citarum Hulu yang mengalami penurunan kualitas air sehingga dapat memberikan gambaran mengenai pengaruh kualitas air tanah dan air sungai terhadap keduanya. Terdapat 5 titik sampling air sungai yang merupakan air Sungai Citarum dan 21 titik sampling air tanah yang berupa sumur gali yang berada di sebelah utara dan selatan dari titik sampling air sungai. Interaksi antara air tanah dan air sungai ditentukan berdasarkan adanya perbedaan elevasi muka air. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa secara umum interaksi yang terjadi antara air tanah dan air sungai pada wilayah penelitian ini adalah *gaining stream* atau air tanah mengisi sungai.

Kata kunci: Air sungai, Air tanah, Interaksi

1. PENDAHULUAN

Air tanah dan air sungai merupakan satu kesatuan pada siklus hidrologi yang memiliki hubungan erat, baik secara fisik maupun kimiawi. Hubungan antara air tanah dan air sungai membuat kuantitas dan kualitas air tanah dan air sungai dapat dipengaruhi oleh interaksi keduanya (Purwoarminta & Bakti, 2019). Adanya penurunan kualitas air tanah yang masih dimanfaatkan oleh masyarakat di wilayah urban pada Kabupaten Bandung yang termasuk ke dalam DAS Citarum hulu (Sugianti et al., 2016) dan status DAS Citarum yang bernilai tercemar sedang (Chazanah et al., 2018; Lova Sari et al., 2020) menunjukkan perlu dilakukan identifikasi mengenai hubungan antara air tanah dan air sungai di wilayah tersebut. Untuk melihat hubungan antara air tanah dan air sungai di wilayah Kabupaten Bandung, maka perlu diidentifikasi interaksi antara air tanah dan air sungai. Interaksi ini dapat berupa air tanah mengisi sungai atau air sungai mengisi air tanah. Interaksi tersebut dapat memberikan gambaran mengenai pengaruh kualitas air tanah dan air sungai terhadap keduanya.

2. METODOLOGI

2.1 Deskripsi Wilayah Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Bandung pada Kecamatan Dayeuhkolot, Bojongsoang, Baleendah, Ciparay, dan Solokanjeruk yang dilewati oleh Sungai Citarum dan termasuk ke dalam DAS Citarum hulu dan rentan terhadap pencemaran dengan tingkat sedang (Sugianti et al., 2016). Aliran Sungai Citarum yang melewati wilayah penelitian sepanjang kurang lebih 12,8 km.



Gambar 1. Peta Lokasi Titik Sampling Wilayah Penelitian
(Sumber: Google Earth, 2023)

2.2 Pelaksanaan Penelitian

Interaksi air tanah dan air sungai pada penelitian ini ditentukan berdasarkan perbedaan elevasi muka air karena pada dasarnya air akan mengalir dari tempat yang lebih tinggi ke tempat yang lebih rendah karena adanya gravitasi (Wahyuni et al., 2019). Berdasarkan perbedaan elevasi muka air, maka akan terlihat arah aliran air tanah dan air sungai. Arah aliran tersebut akan memberikan gambaran mengenai interaksi antara air tanah dan air sungai, yaitu air tanah memasuki air sungai (*gaining stream*) atau air sungai memasuki air tanah (*losing stream*) (Winter et al., 1999).

Terdapat 21 titik sampling air tanah dan 5 titik sampling air sungai yang digunakan pada penelitian ini. Titik sampling air sungai berada pada Sungai Citarum sedangkan titik sampling air tanah diambil pada sumur gali yang berada di kedua sisi titik sampling air sungai, yaitu sebelah utara dan selatan. Elevasi muka air didapat dari perhitungan berdasarkan persamaan di bawah:

$$\text{Elevasi Muka Air} = \text{Elevasi Muka Tanah} - \text{Kedalaman Muka Air}$$

Elevasi muka air tanah dan elevasi muka air sungai selanjutnya dibuatkan peta kontur untuk membantu memperlihatkan arah aliran dari air tanah dan air sungai (Todd & Mays, 2005). Metode ini juga telah dipakai pada penelitian terdahulu, seperti penelitian yang dilakukan oleh Yuniar dkk. (2022). Elevasi muka air tanah dan air sungai yang memiliki nilai yang sama ditarik garis hingga membentuk kontur muka air tanah dan air sungai. Hal ini akan menghasilkan suatu peta kontur yang dapat memperlihatkan arah aliran air tanah dan air sungai sehingga dapat diketahui asal dan tujuan dari air tersebut (Wahyuni et al., 2019; Yuniar et al., 2022). Apabila arah aliran air tanah dan air sungai telah diketahui, maka interaksi antara air tanah dan air sungai dapat ditentukan. Pembuatan peta kontur dibantu dengan *software* ArcGIS 10.8.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut pada **Tabel 1.** merupakan data mengenai titik sampling air tanah sedangkan **Tabel 2.** merupakan data mengenai titik sampling air sungai.

Tabel 1. Hasil Pengukuran pada Titik Sampling Air Tanah

No.	Sampel	Koordinat		Elevasi Muka Tanah (mdpl)	Kedalaman Muka Air (mdpl)	Elevasi Muka Air (mdpl)
		Selatan	Timur			
1	SGU1	-06,98679	107,6199	660	0,4	659,65
2	SGU2	-06,98928	107,6304	660	0,5	659,50
3	SGU3	-06,99447	107,6346	661	0,6	660,40
4	SGU4	-07,00160	107,6379	666	1,8	664,20
5	SGU5	-07,00615	107,6471	663	0,2	662,80
6	SGU6	-07,00189	107,66	662	2,0	660,05
7	SGU7	-06,99838	107,6674	661	0,7	660,35
8	SGU8	-06,99062	107,6741	661	0,8	660,25
9	SGU9	-06,98380	107,7015	662	0,7	661,30
10	SGU10	-06,98843	107,7042	664	1,2	662,85
11	SGS1	-06,98071	107,6158	661	3,2	657,84
12	SGS2	-06,98845	107,6167	662	1,0	661,05
13	SGS3	-06,98880	107,6193	660	1,3	658,75
14	SGS4	-06,99271	107,6249	660	0,6	659,45
15	SGS5	-07,01891	107,6457	671	2,0	669,05
16	SGS6	-07,00647	107,6746	663	0,4	662,60
17	SGS7	-06,99278	107,6878	662	1,0	661,05
18	SGS8	-06,99081	107,6938	661	1,0	660,05
19	SGS9	-06,98974	107,7035	662	0,7	661,30
20	SGS10	-7,00867	107,627	668	2,5	665,53
21	SGS11	-7,00746	107,6164	668	3,7	664,30

Sumber: Hasil Pengukuran, 2022

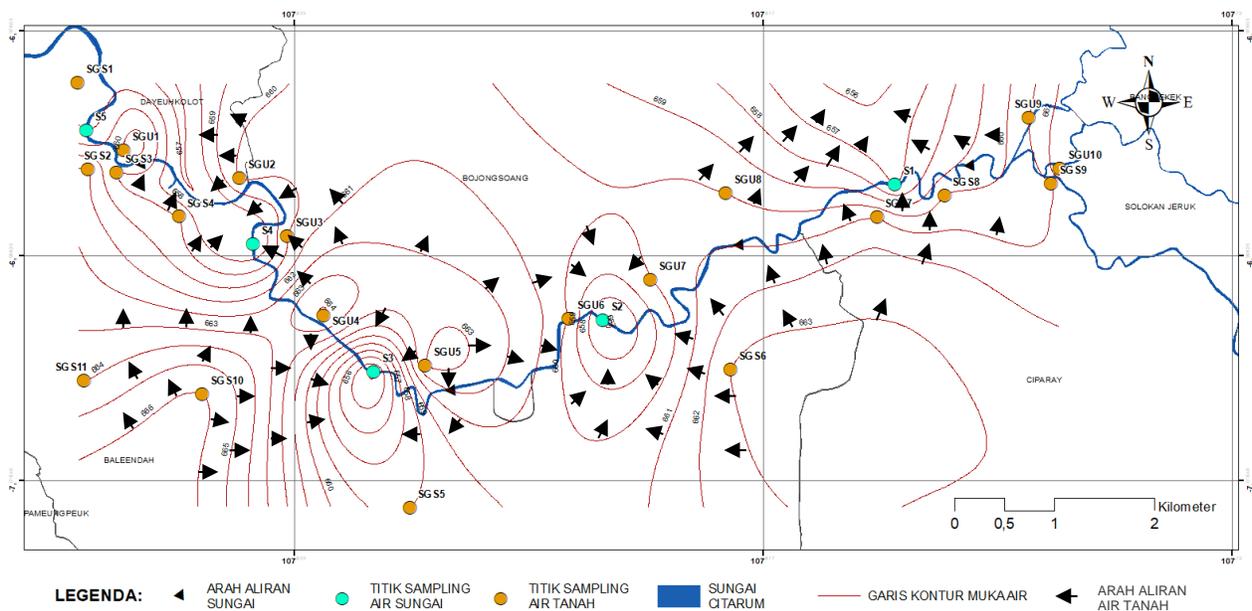
Tabel 2. Hasil Pengukuran pada Titik Sampling Air Sungai

No.	Sampel	Koordinat		Elevasi Muka Tanah (mdpl)	Kedalaman Muka Air (mdpl)	Elevasi Muka Air (mdpl)
		Selatan	Timur			
1	S1	-06,98959	107,6895	658	1	657,13
2	S2	-07,00210	107,6632	659	2,4	656,60
3	S3	-07,00634	107,6428	660	4,1	655,49
4	S4	-06,99320	107,6312	659	2	657,00
5	S5	-06,98492	107,6165	660	2	658,00

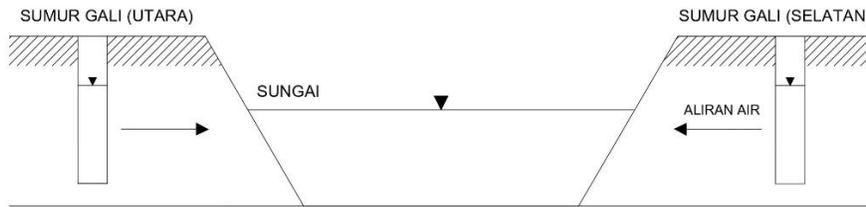
Sumber: Hasil Pengukuran, 2022

Berdasarkan **Tabel 1.**, elevasi muka air tanah dari sumur gali pada wilayah penelitian berada pada elevasi 657,84 mdpl sampai dengan 669,05 mdpl sedangkan untuk air sungai berdasarkan **Tabel 2.** berada pada elevasi 655,49 mdpl sampai dengan 658 mdpl.

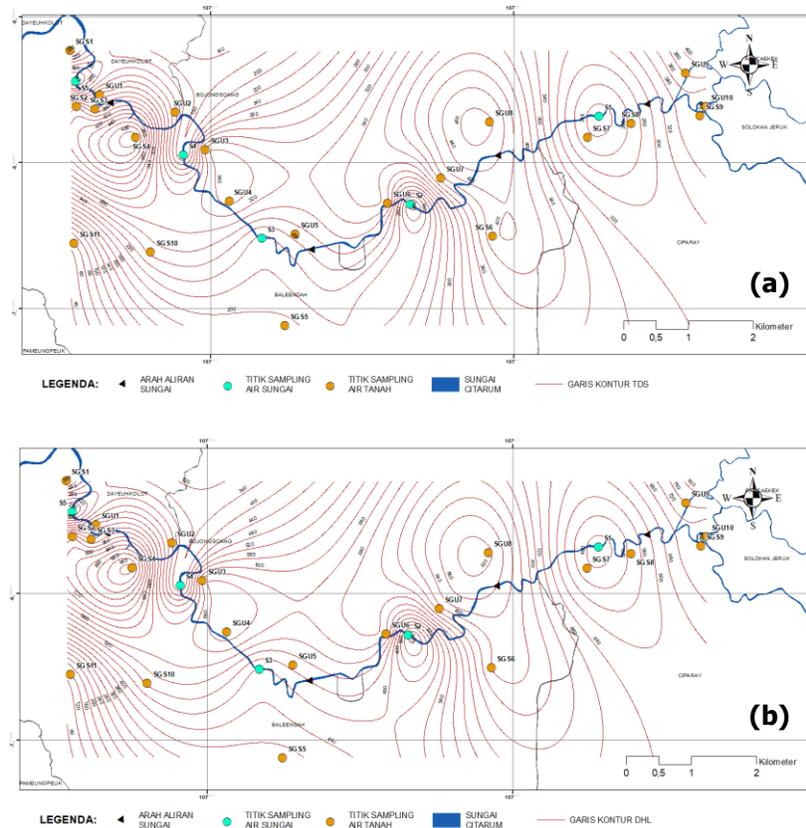
Interaksi air tanah dan air sungai pada penelitian ini didapat berdasarkan adanya perbedaan elevasi muka air tanah dan air sungai di total 26 titik serta arah aliran air tanah dan air sungai yang diperoleh dari peta kontur muka air. Berikut **Gambar 2.** merupakan peta kontur muka air berdasarkan elevasi muka air tanah dan air sungai.



Gambar 2. Peta Kontur Muka Air
(Sumber: Hasil Analisis, 2023)



Gambar 3. Sketsa Profil Sumur dan Sungai Citarum
(Sumber: Hasil Analisis, 2023)



Gambar 4. Peta Kontur TDS dan DHL di Wilayah Penelitian
(Sumber: Hasil Analisis, 2023)

Berdasarkan elevasi muka air tanah dan elevasi muka air sungai serta peta kontur muka air pada **Gambar 2**, terlihat bahwa secara umum air tanah mengalir menuju ke Sungai Citarum pada bagian utara dan selatan sungai. Oleh karena itu, secara umum interaksi yang terjadi antara air tanah dan air sungai di wilayah penelitian adalah *gaining stream*. Interaksi berupa *gaining stream* terjadi ketika elevasi muka air tanah lebih tinggi dari elevasi muka air sungai sehingga air tanah bergerak menuju ke sungai dan mengisi sungai (Winter et al., 1999). Profil sumur yang berada di sebelah utara dan selatan Sungai Citarum dengan interaksi antara keduanya berupa *gaining stream* dapat dilihat pada **Gambar 3**.. Pada **Gambar 4a** dan **Gambar 4b** memperlihatkan kualitas dari air tanah dan air sungai di wilayah penelitian berdasarkan parameter TDS dan DHL.

4. KESIMPULAN

Interaksi yang terjadi antara air tanah dan air sungai pada penelitian ini ditentukan berdasarkan perbedaan ketinggian antara elevasi muka air tanah dan air sungai. Pada penelitian ini, elevasi muka air tanah terendah adalah 655 mdpl dan tertinggi adalah 669 mdpl sedangkan elevasi muka air sungai terendah adalah 657 mdpl dan tertinggi adalah 658. Berdasarkan perbedaan ketinggian elevasi muka air dan peta kontur muka air, maka secara umum aliran air tanah pada wilayah penelitian ini adalah air tanah mengalir menuju Sungai Citarum, baik dari sisi utara sungai maupun selatan sungai. Oleh karena itu, interaksi yang terjadi antara air tanah dan air sungai yang terjadi pada wilayah penelitian adalah *gaining stream* atau air tanah mengalir menuju sungai dan mengisi sungai.

5. DAFTAR RUJUKAN

- Chazanah, N., Muntalif, B. S., Sudjono, P., Rahmayunita, I., & Suantika, G. (2018). DETERMINANT PARAMETERS FOR UPSTREAM ECOLOGICAL STATUS ASSESSMENT OF CITARUM RIVER, INDONESIA. *International Journal of GEOMATE*, 15(50). <https://doi.org/10.21660/2018.50>
- Lova Sari, G., Fashanah Hadining, A., & Sudarjat, H. (2020). ANALISIS KARAKTERISTIK FISIK-KIMIAWI AIR DAERAH ALIRAN SUNGAI CITARUM DI WADUK JATILUHUR. *Jukung Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(1), 1–9.
- Purwoarminta, A., & Bakti, H. (2019). Hubungan Antara Air Tanah dan Air Sungai Berdasarkan 22Radon dan Kandungan Nutrien di Sungai Cimanuk, Indramayu. *LIMNOTEK Perairan Darat Tropis Di Indonesia*, 26(1), 11–22.
- Sugianti, K., Mulyadi, D., & Maria, R. (2016). Analisis Kerentanan Pencemaran Air Tanah dengan Pendekatan Metode Drastic di Bandung Selatan . *Jurnal Lingkungan Dan Bencana Geologi*, 7(1), 19–33.
- Todd, D. K., & Mays, L. W. (2005). *Ground-water Hydrology* (B. Zobrist, Ed.). John Wiley & Sons, Inc.
- Wahyuni, K. A. D., Suyarto, R., & Kusmiyarti, T. B. (2019). Aplikasi Sistem Informasi Geografi untuk Kajian Fluktuasi Muka Air Tanah dan Karakteristik Akuifer di Kecamatan Denpasar Selatan Kota Denpasar. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 8(2), 242–251.
- Winter, T., Harvei, J., Franke, O., & Allei, W. (1999). *Groundwater and Surface Water A Single Resource*. USGS.
- Yuniar, F. R., Siswoyo, H., & Irawan, D. E. (2022). Identifikasi Pola Aliran Air Tanah di Wilayah Sekitar Aliran Sungai Jilu. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 5(1), 1–8. <https://doi.org/10.24246/juses.v5i1p1-8>