Jurnal Sains dan Edukasi Sains
Vol.5, No.1, Februari 2022: 1-8
https://doi.org/10.24246/juses.v5i1p1-8

Identifikasi Pola Aliran Air Tanah di Wilayah Sekitar Aliran Sungai Jilu

Frida Rani Yuniar[1], Hari Siswoyo[2], Dasapta Erwin Irawan[3]

[1,2]Departemen Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Malang, Jawa Timur, 65145
[3]Departemen Teknik Geologi, Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumian, ITB, Bandung, Jawa Barat, 40132

*e-mail korespondensi : fridarani23@gmail.com

Received : 13 Desember 2021; ***Revised*** : 8 Januari 2022; ***Accepted*** : 13 Januari 2022; ***Published*** : 12 Februari 2022

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi pola aliran air tanah di wilayah sekitar aliran Sungai Jilu sepanjang 7 km yang melintas di wilayah Kecamatan Pakis Kabupaten Malang dan Kecamatan Kedungkandang Kota Malang. Tata guna lahan di lokasi penelitian ini terdiri atas lahan pertanian di wilayah bagian hulu sungai yang diamati dan pemukiman penduduk di wilayah bagian hilir sungai yang diamati. Identifikasi pola aliran air tanah dilakukan berdasarkan peta kontur muka air tanah dan peta arah aliran air tanah. Peta-peta tersebut disusun berdasarkan data elevasi muka air tanah yang diukur dari 53 buah sumur gali milik penduduk sekitar yang tersebar di lokasi penelitian. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat dinyatakan bahwa elevasi muka air tanah di lokasi penelitian berada pada kisaran +426,2 m dpl hingga +485,9 m dpl. Elevasi muka air tanah tertinggi berada di wilayah Kelurahan Cemorokandang Kecamatan Kedungkandang sedangkan elevasi muka air tanah terendah berada di wilayah Kelurahan Kedungkandang Kecamatan Kedungkandang. Aliran air tanah di lokasi penelitian mengalir dari arah Timur (sisi kanan aliran sungai) menuju ke arah Barat (sisi kiri aliran sungai). Berdasarkan 6 cross section yang rutin diamati, secara umum teridentifikasi jenis hubungan antara air tanah dan sungai dimana air tanah mengalir menuju ke aliran sungai.

Kata-kata kunci: *air tanah; pola aliran; Sungai Jilu*

PENDAHULUAN

Sungai Jilu merupakan salah satu sungai yang melintas di wilayah Kabupaten Malang dan Kota Malang. Sungai ini melintasi 2 kecamatan, yaitu Kecamatan Pakis (Kelurahan Sekarpuro) di Kabupaten Malang dan Kecamatan Kedungkandang (Kelurahan Cemorokandang, Kelurahan Madyopuro, Kelurahan Sawojajar, Kelurahan Lesanpuro, dan Kelurahan Kedungkandang) di Kota Malang. Tata guna lahan di sekitar aliran Sungai Jilu pada umumnya adalah kawasan pertanian dan pemukiman warga. Sungai Jilu memiliki aliran yang mengalir sepanjang tahun, dimana potensinya dimanfaatkan oleh warga setempat untuk keperluan cuci baju, mancing dan mencari pasir. Sementara itu, untuk memenuhi kebutuhan air sehari-hari warga setempat pada umumnya memanfaatkan potensi air tanah, dalam hal ini melalui sumur gali. Warga pengguna air sumur (pada tahun 2019) tercatat sejumlah 32.359 keluarga (Badan Pusat Statistik Kabupaten Malang, 2019).

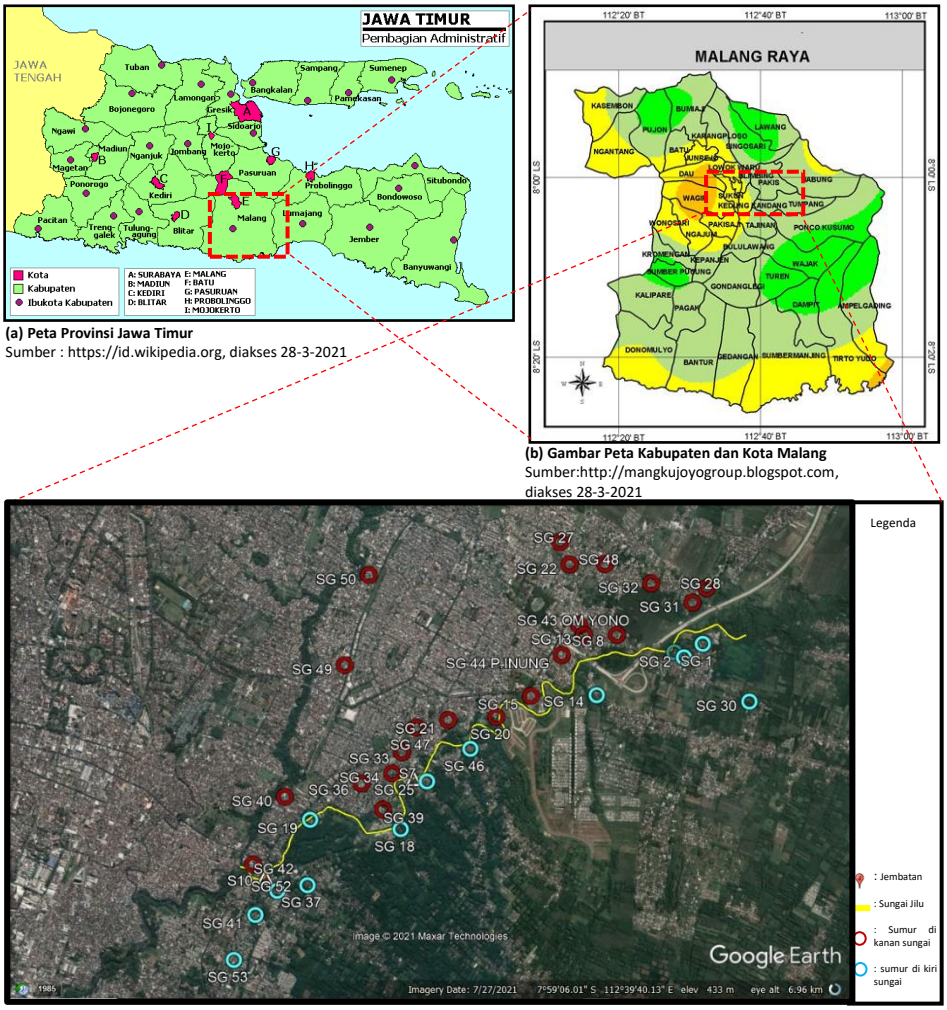
Secara hidrologis, air tanah dan sungai memiliki keterkaitan. Air tanah yang dikonsumsi oleh masyarakat selayaknya tidak tercemar oleh polutan apapun termasuk yang berasal dari sungai. Untuk mengidentifikasi tercemar atau tidaknya air tanah oleh polutan yang berasal dari sungai, perlu dilakukan pemetaan berasal dari mana dan menuju ke mana aliran air tanah yang ada di lokasi penelitian. Peta tersebut merupakan gambaran kontur muka air tanah dan arah aliran air tanah yang dapat merepresentasikan kedudukan air tanah terhadap sungai (air permukaan) maupun sebaliknya. Kedudukan tersebut dapat dijadikan sebagai salah satu indikator pola hubungan air tanah dan sungai.

Kontur muka air tanah (air tanah dangkal) dapat dipetakan berdasarkan elevasi muka air tanah dari 3 sumur yang berdekatan (Todd, 1980). Metode ini telah dipakai dalam sejumlah penelitian oleh para peneliti terdahulu untuk memetakan pola aliran air tanah (Handayani, 2019; Putri et al., 2018; Saldanela et al., 2015; Tejokusumo, 2007; Wahyuni et al., 2019). Namun demikian, sejauh ini belum banyak peneliti yang mengkaji tentang pola aliran air tanah dalam kaitannya dengan aliran sungai. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi pola aliran air tanah di wilayah sekitar aliran Sungai Jilu sehingga dapat diidentifikasikan aliran air tanah di lokasi tersebut mengalir ke sungai atau menerima aliran dari sungai.

EKSPERIMEN

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini di Kecamatan Pakis Kabupaten Malang dan Kecamatan Kedungkandang Kota Malang. Pengamatan dilakukan di 53 lokasi sumur gali milik warga yang berada di sebelah kiri dan di sebelah kanan sepanjang 7 km aliran Sungai Jilu. Pengamatan dilakukan di 6 wilayah kelurahan yaitu Kelurahan Sekarpuro (Kecamatan Pakis) dan 5 kelurahan yang berada di Kecamatan Kedungkandang (Kelurahan Cemorokandang, Kelurahan Madyopuro, Kelurahan Sawojajar, Kelurahan Lesanpuro, dan Kelurahan Kedungkandang). Peta lokasi penelitian dan sebaran lokasi pengamatan ditunjukkan dalam **Gambar 1.**



(a) Peta Provinsi Jawa Timur
Sumber : https://id.wikipedia.org, diakses 28-3-2021

(b) Gambar Peta Kabupaten dan Kota Malang
Sumber:http://mangkujoyogroup.blogspot.com, diakses 28-3-2021

(c) Lokasi Sungai Jilu yang diteliti
Google Eart Pro, diakses 17-05-2021

Gambar 1. Peta lokasi penelitian dan sebaran lokasi pengamatan

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: *Global Positioning System* (GPS) menggunakan *smartphone* untuk menentukan koordinat lokasi pada sumur gali di lokasi penelitian, tali sepanjang 50 m dan meteran untuk mengukur kedalaman muka air tanah. Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi: peta rupa bumi dan data elevasi muka air tanah di lokasi penelitian. Peta rupa bumi Kecamatan Pakis dan Kecamatan Kedungkandang skala 1:25.000 diperoleh dari *website* Indonesia Geospasial Portal digunakan sebagai peta dasar untuk pengeplotan lokasi contoh sumur gali. Data elevasi muka air tanah yang diperoleh dengan cara mengamati sumur gali digunakan sebagai dasar untuk membuat peta kontur dan peta arah aliran air tanah.

Prosedur Penelitian

Survei pendahuluan dilakukan untuk mengidentifikasi lokasi sumur dan kedalaman muka air tanah di lokasi penelitian. Sumur tersebut selanjutnya diamati dan diukur guna mendapatkan lokasi sumur gali dan kedalaman muka air tanahnya. Pengukuran elevasi muka air tanah dilakukan dengan menghitung selisih ketinggian permukaan tanah dan kedalaman muka air tanah dengan persamaan sebagai berikut (Amah & Agbebia, 2015):

$$El.\ MAT = El.\ MT + h - SWL \quad (1)$$

dimana:

El. MAT = Elevasi muka air tanah,
El. MT = Elevasi muka tanah,
h = Ketinggian bibir sumur (*m*),
SWL = Kedalaman muka air sumur (*m*).

Elevasi muka air tanah tiap contoh penelitian dengan elevasi muka air tanah yang sama, kemudian ditarik garis hingga membentuk kontur air tanah. Kontur air tanah diinterpolasi dan menghasilkan arah aliran air tanah (Wahyuni et al., 2019), sehingga dapat diketahui asal dan tujuan aliran air tanah tersebut. Pemetaan dilakukan dengan cara menginterpolasi data koordinat lokasi titik contoh yang dipetakan dan nilai terukur dari tiap titik contoh yang tidak beraturan ke dalam *grid* dengan jarak teratur. *Grid* merupakan susunan kerangka yang terdiri atas garis vertikal dan garis horizontal (Laksana, 2010). Pembuatan *grid* dilakukan dengan menggunakan metode Kriging untuk mengestimasi besarnya nilai yang mewakili suatu titik tidak tersampel berdasarkan titik-titik tersampel yang berada di sekitarnya dengan mempertimbangkan korelasi spasial yang ada dalam data tersebut (Awali et al., 2013; Golden Software, 2002; Siswoyo, 2018). Pemetaan sebaran sumur yang digunakan sebagai contoh penelitian, kontur muka air tanah, dan arah aliran air tanah dilakukan dengan bantuan paket program komputer *Surfer 11*.

Wilayah aliran Sungai Jilu dibagi menjadi beberapa *cross section*. Penentuan *cross section* dilakukan dengan tujuan untuk menggambarkan hubungan antara air tanah dan air permukaan sungai. Pembagian wilayah penelitian menjadi beberapa *cross section* dilakukan dengan mempertimbangkan elevasi muka air tanah yang berada di kontur yang berdekatan, jarak antar *cross section*, dan tata guna lahan di lokasi penelitian. Setiap *cross section* berjarak 1 km hingga 2 km sehingga persebarannya dapat merata dan mewakili wilayah tersebut. Setiap *cross section* terdiri atas 3 titik pengamatan yaitu lokasi sumur di sebelah kanan aliran sungai, lokasi sumur di sebelah kiri aliran sungai, dan lokasi pengamatan di sungai hasil pertemuan antara sumur di kanan dan di kiri aliran sungai. Berdasarkan hasil pembagian *cross section,* dapat digambar profil muka air tanah dan air permukaan Sungai Jilu sehingga dapat diidentifikasikan jenis hubungan antara keduanya.

HASIL DAN DISKUSI

Sumur gali milik warga sekitar lokasi yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 53 buah sumur gali. Lokasi penelitian berada di sepanjang 7 km pada wilayah aliran Sungai Jilu. Lokasi sumur gali yang diamati tersebar di 6 kelurahan. Koordinat lokasi contoh penelitian dan kedalaman muka air tanah di lokasi penelitian ditunjukkan dalam **Tabel 1**, sedangkan koordinat lokasi penelitian dan muka air sungai di lokasi penelitian ditunjukkan dalam **Tabel 2.**

Tabel 1. Lokasi contoh penelitian dan kedalaman muka air tanah di lokasi penelitian

No.	Tanggal Survei	Kode Sumur	Observasi GPS		D	Elv. Tanah	H	SWL	Elv. Muka Air Tanah
			LS	BT	(m)	(m)	(m)	(m)	
1.	21/06/2021	SG–01	7°58‘34,90“	112°40‘59,90“	0,65	+456	0,45	16,87	+439,58
2.	21/06/2021	SG–02	7°58‘38,80“	112°40‘54,40“	1,40	+453	0,72	13,90	+439,82
3.	21/06/2021	SG–03	7°58‘37,30“	112°40‘51,70“	1,00	+441	0,88	06,62	+435,26
4.	21/06/2021	SG–04	7°58‘39,97“	112°40‘51,80“	1,00	+445	0,73	15,40	+430,31
5.	21/06/2021	SG–05	7°58‘46,20“	112°40‘55,90“	1,00	+461	0,50	22,67	+438,83
6.	21/06/2021	SG–06	7°58‘42,80“	112°40‘50,60“	0,80	+455	0,95	06,00	+439,95
7.	21/06/2021	SG–07	7°58‘40,90“	112°40‘52,80“	1,00	+452	0,72	15,60	+437,12
8.	22/06/2021	SG–08	7°58‘31,80“	112°40‘34,00“	0,70	+450	0,62	13,15	+437,47
9.	22/06/2021	SG–09	7°58‘30,10“	112°40‘29,50“	0,70	+451	0,62	14,40	+437,22
10.	22/06/2021	SG–10	7°58‘25,80“	112°40‘29,00“	0,80	+451	0,45	10,00	+441,45
11.	22/06/2021	SG–11	7°58‘25,20“	112°40‘22,70“	0,80	+450	0,72	09,35	+441,37
12.	22/06/2021	SG–12	7°58‘32,30“	112°40‘28,70“	0,80	+451	0,60	07,48	+444,12
13.	22/06/2021	SG–13	7°58‘32,30“	112°40‘25,20“	0,80	+450	0,55	10,00	+440,55
14.	25/06/2021	SG–14	7°58‘49,80“	112°40‘28,90“	1,00	+453	0,76	16,78	+436,98

No.	Tanggal Survei	Kode Sumur	Observasi GPS		D	Elv. Tanah	H	SWL	Elv. Muka Air Tanah
			LS	BT	(m)	(m)	(m)	(m)	
15.	22/06/2021	SG–15	7°58’50,00“	112°40’09,70“	0,80	+439	0,72	04,50	+435,22
16.	23/06/2021	SG–16	7°59’19,00“	112°39’12,80“	0,78	+432	0,67	10,00	+422,67
17.	20/06/2021	SG–17	7°58’11,50“	112°40’21,50“	0,80	+451	0,72	11,05	+440,67
18.	24/06/2021	SG–18	7°59’28,80“	112°39’31,60“	1,40	+437	0,72	08,58	+429,14
19.	23/06/2021	SG–19	7°59’26,10“	112°39’05,00“	0,90	+430	0,75	11,46	+419,29
20.	22/06/2021	SG–20	7°58’56,10“	112°39’59,60“	0,90	+433	0,55	04,00	+429,55
21.	22/06/2021	SG–21	7°58’57,00“	112°39’45,50“	0,70	+442	0,92	09,40	+433,52
22.	20/06/2021	SG–22	7°58’11,80“	112°40’21,00“	0,80	+451	0,70	12,00	+439,70
23.	22/06/2021	SG–23	7°58’57,20“	112°39’44,70“	0,65	+443	0,72	12,00	+431,72
24.	22/06/2021	SG–24	7°58’57,70“	112°39’47,40“	0,75	+440	0,77	09,00	+431,77
25.	25/06/2021	SG–25	7°59’14,90“	112°39’39,30“	0,74	+435	0,47	05,14	+430,33
26.	22/06/2021	SG–26	7°59’05,30“	112°39’40,40“	0,90	+440	0,98	09,00	+431,98
27.	23/06/2021	SG–27	7°58’05,30“	112°40’18,20“	0,70	+452	0,10	10,00	+442,10
28.	23/06/2021	SG–28	7°58’18,70“	112°41’01,00“	0,70	+454	0,32	08,75	+445,57
29.	23/06/2021	SG–29	7°59’24,40“	112°42’09,20“	0,88	+480	0,72	17,00	+463,72
30.	23/06/2021	SG–30	7°58’51,70“	112°41’13,30“	0,94	+467	0,67	03,25	+464,42
31.	23/06/2021	SG–31	7°58’22,90“	112°40’56,90“	0,64	+455	0,84	10,72	+445,12
32.	23/06/2021	SG–32	7°58’17,30“	112°40’44,80“	0,68	+455	0,80	10,28	+455,52
33.	22/06/2021	SG–33	7°59’06,40“	112°39’32,00“	1,00	+440	0,80	09,48	+431,32
34.	22/06/2021	SG–34	7°59’12,50“	112°39’29,10“	0,65	+436	0,50	06,70	+429,80
35.	22/06/2021	SG–35	7°59’16,30“	112°39’27,40“	0,70	+436	0,65	08,80	+427,85
36.	24/06/2021	SG–36	7°59’15,50“	112°39’20,10“	0,90	+436	0,25	08,00	+429,25
37.	24/06/2021	SG–37	7°59’45,10“	112°39’04,30“	0,80	+440	0,65	23,70	+416,95
38.	24/06/2021	SG–38	7°59’19,40“	112°39’17,10“	0,80	+435	0,82	12,00	+423,82
39.	24/06/2021	SG–39	7°59’23,10“	112°39’26,40“	0,96	+433	0,10	10,00	+423,10
40.	24/06/2021	SG–40	7°59’19,40“	112°38’57,60“	0,50	+432	0,47	15,14	+417,33
41.	23/06/2021	SG–41	7°59’53,80“	112°38’49,00“	1,20	+434	0,65	10,00	+424,65
42.	23/06/2021	SG–42	7°59’39,20“	112°38’48,20“	1,00	+425	0,80	16,00	+409,80
43.	11/06/2021	SG–43	7°58’29,40“	112°40’23,80“	0,80	+450	0,72	13,00	+437,72
44.	11/06/2021	SG–44	7°58’38,10“	112°40’18,70“	0,60	+448	0,64	10,30	+438,34
45.	11/06/2021	SG–45	7°58’39,60“	112°40’18,10“	0,67	+449	0,26	08,00	+441,26
46.	11/06/2021	SG–46	7°59’05,40“	112°39’52,00“	0,50	+437	0,80	07,30	+430,50
47.	11/06/2021	SG–47	7°58’59,20“	112°39’36,20“	0,80	+441	0,26	10,35	+430,91
48.	23/06/2021	SG–48	7°58’11,70“	112°40’31,30“	0,70	+453	0,50	10,08	+443,42
49.	20/06/2021	SG–49	7°58’41,05“	112°39’15,24“	---	+439	0,00	05,65	+433,35
50.	20/06/2021	SG–50	7°58’14,81“	112°39’22,28“	---	+442	0,26	12,78	+429,48
51.	20/06/2021	SG–51	7°58’10,00“	112°40’22,20“	0,80	+453	0,62	10,82	+442,80
52.	27/06/2021	SG–52	7°59’46,80“	112°38’55,40“	0,70	+431	0,76	20,40	+411,36
53.	27/06/2021	SG–53	8°00’06,90“	112°38’42,70“	1,00	+435	0,70	24,47	+411,23

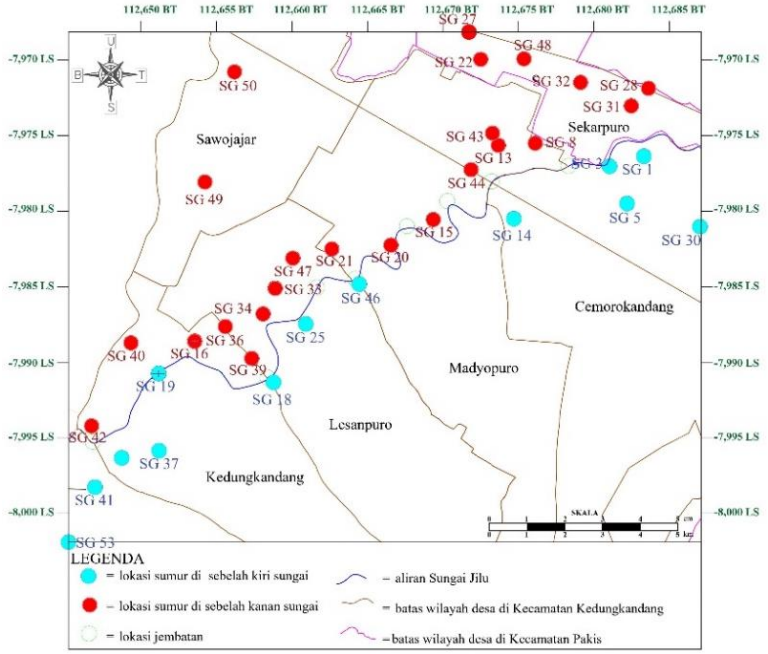
Tabel 2. Lokasi contoh penelitian dan kedalaman muka air permukaan sungai di lokasi penelitian

Kode Jembatan	Observasi GPS		Elv. Jembatan	H	SWL	Elv. Muka Air Sungai
	LS	BT	(m)	(m)	(m)	(m)
J–1	7°58’37,20“	112°40’41,90“	+438	1,10	10,28	+428,82
J–2	7°58’40,90“	112°40’23,60“	+435	0,70	04,28	+431,42
J–3	7°58’45,60“	112°40’13,00“	+436	0,95	11,16	+425,79
J–4	7°58’51,60“	112°40’03,40“	+433	0,80	09,14	+424,66
J–5	7°59’04,10“	112°39’51,10“	+433	0,78	04,28	+429,50
J–6	7°59’06,20“	112°39’41,90“	+433	0,78	04,35	+429,43
J–7	7°59’27,60“	112°39’30,10“	+430	0,00	04,00	+426,00
J–8	7°59’43,00“	112°38’48,50“	+417	0,00	09,53	+407,47

Keterangan :
J = Jembatan D = Diameter sumur
SWL= Kedalaman muka air sumur H = Ketinggian bibir sumur
SG = Sumur Gali

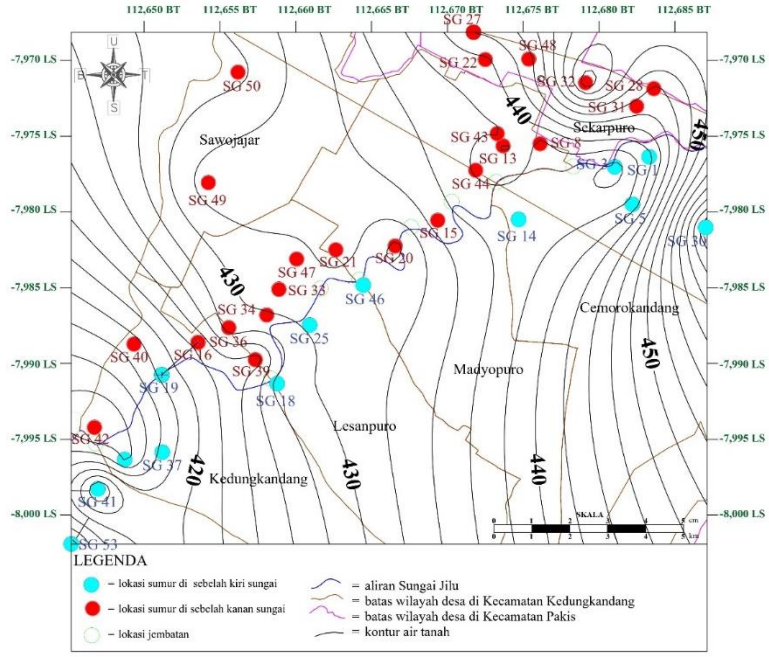
Berdasarkan **Tabel 1** dan **Tabel 2** dapat diidentifikasikan bahwa elevasi muka tanah pada lokasi penelitian berkisar antara +425 m dpl hingga +467 m dpl, sedangkan elevasi muka air tanah di lokasi penelitian berkisar antara +426,2 m dpl hingga +485,9 m dpl dan elevasi permukaan air sungai di lokasi penelitian berkisar antara +407,47 m dpl hingga +431,42 m dpl. Elevasi muka tanah tertinggi dan muka air tanah tertinggi berada di lokasi yang sama yaitu Kelurahan Cemorokandang pada SG–30, namun elevasi permukaan air sungai tertinggi berada di lokasi yang berbeda yaitu Kelurahan Madyopuro. Elevasi muka tanah terendah dan elevasi muka air tanah terendah berada di lokasi yang sama yaitu Kelurahan Kedungkandang pada SG–42. Elevasi permukaan air sungai terendah berada di wilayah yang sama dengan elevasi muka tanah terendah dan elevasi muka air tanah terendah yaitu pada wilayah kelurahan Kedungkandang. Elevasi muka tanah dan muka air tanah tertinggi berada pada wilayah Kelurahan Cemorokandang dikarenakan ketinggian wilayah tersebut rata-rata berada pada +506 m dpl, sehingga

apabila dibandingkan dengan wilayah Kelurahan Kedungkandang yang lokasinya rata-rata berada pada ketinggian +441 m dpl, lokasinya lebih tinggi (Badan Pusat Statistik Kota Malang, 2020). Peta lokasi contoh penelitian untuk pemetaan pola aliran air tanah ditunjukkan dalam **Gambar 2**. Berdasarkan hasil pengeplotan tersebut didapatkan lokasi sebaran contoh penelitian berupa sumur gali yang berada di sebelah kanan aliran sungai dan di sebelah kiri aliran sungai.



Gambar 2. Peta sebaran lokasi sumur gali di sepanjang aliran Sungai Jilu

Berdasarkan peta sebaran lokasi sumur gali yang ditunjukkan dalam **Gambar 2** dan elevasi muka air tanah yang ditunjukkan dalam **Tabel 1**, maka dapat digambarkan peta kontur aliran air tanah. Kontur aliran air tanah dapat terbentuk oleh elevasi muka air tanah yang sama di lokasi penelitian. Peta kontur aliran air tanah di lokasi penelitian ditunjukkan dalam **Gambar 3**.

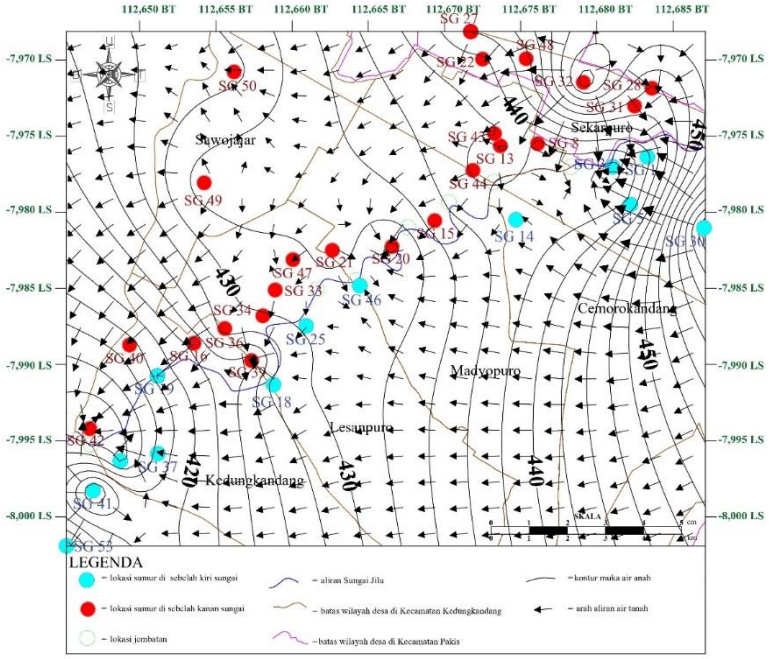


Gambar 3. Peta kontur muka air tanah

Berdasarkan **Gambar 3** didapatkan penggambaran kontur muka air tanah pada lokasi penelitian. Kontur muka air tanah di wilayah Timur yaitu pada Kelurahan Cemorokandang dan Kelurahan Sekarpuro lebih tinggi, semakin ke arah Barat yaitu Kelurahan Sawojajar, Kelurahan Madyopuro, Kelurahan Lesanpuro, dan Kelurahan Kedungkandang akan semakin rendah, sebab ketinggian permukaan tanah pada wilayah di sebelah Timur lebih tinggi dari ketinggian wilayah permukaan tanah pada wilayah Barat. Salah satu faktor atau kondisi yang dapat menyebabkan gangguan pada ketersediaan air tanah bebas pada suatu wilayah adalah

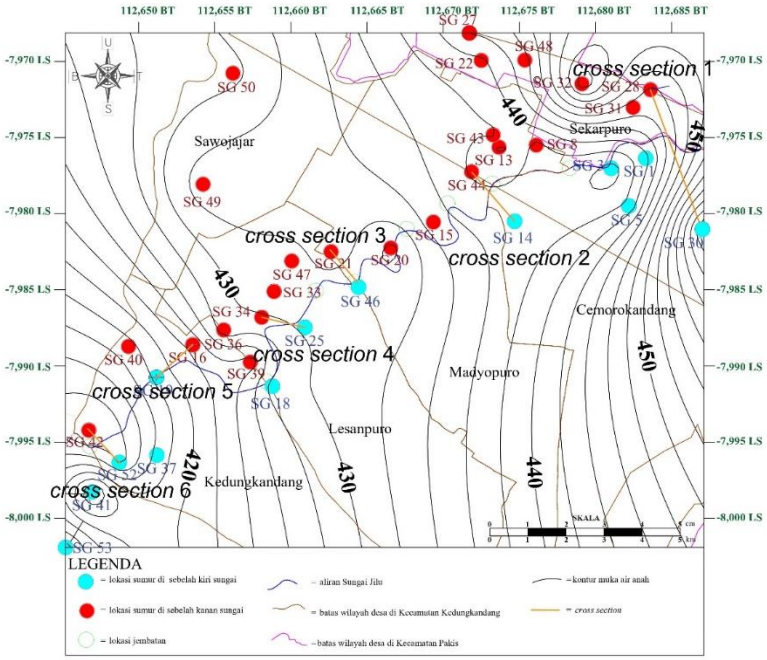
menurunnya laju infiltrasi ke dalam tanah akibat penutupan permukaan tanah dengan bangunan dan pembuangan air hujan berlebihan melalui saluran drainase (Cahyono & Kurniawati, 2013). Pada wilayah Timur lebih banyak lahan terbuka dari pada lahan tertutup namun sebaliknya, pada wilayah Barat lebih banyak lahan tertutup atau lahan terbangun dibandingkan lahan terbuka sehingga teori tersebut bersesuaian dengan kondisi di lokasi penelitian.

Pemetaan pola aliran air tanah didapatkan dari hasil pembuatan peta kontur aliran air tanah. Air tanah yang bergerak akan membentuk suatu pola aliran sesuai dengan kontur muka air tanahnya. Pola aliran air tanah selalu diawali dari wilayah dengan elevasi tertinggi ke elevasi terendah karena terpengaruh oleh potensial gravitasi (Saldanela et al., 2015). Hasil pemetaan pola aliran air tanah di lokasi penelitian ditunjukkan dalam **Gambar 4**.



Gambar 4. Peta pola aliran air tanah

Berdasarkan **Gambar 4**, dapat ditunjukkan bahwa baik di sebelah kiri maupun di sebelah kanan aliran sungai, secara umum aliran air tanah menuju ke sungai. Pola aliran air tanah di wilayah sepanjang aliran Sungai Jilu yang berada di Kecamatan Pakis dan Kecamatan Kedungkandang, secara umum mengalir dari arah Timur menuju ke arah Barat. Pembagian *cross section* di lokasi penelitian berdasarkan kontur muka air tanah dan arah aliran air tanah dapat ditunjukkan dalam **Gambar 5**.



Gambar 5. Pembagian *cross section*

Berdasarkan **Gambar 5** dapat dilihat bahwa di sepanjang 7 km aliran Sungai Jilu yang diteliti dibagi menjadi 6 *cross section*, sehingga terdapat 18 titik pengamatan air tanah dan air permukaan sungai. Sebanyak 6 titik pengamatan pada sumur di sebelah kanan aliran sungai terdiri atas SG–28, SG–44, SG–21, SG–34, SG–16, dan SG–42. Sebanyak 6 titik pengamatan pada sumur di sebelah kiri aliran sungai terdiri atas SG–30, SG–14, SG–46, SG–25, SG–19, dan SG–52. Sebanyak 6 titik pengamatan lainnya berada di sungai. Cakupan wilayah dalam penelitian ini yang semula meliputi 6 kelurahan menjadi 5 kelurahan. Sebanyak 4 kelurahan berada dalam wilayah Kota Malang, yaitu Kelurahan Cemorokandang, Kelurahan Madyopuro, Kelurahan Lesanpuro, dan Kelurahan Kedungkandang, serta 1 kelurahan berada di wilayah Kabupaten Malang yaitu Kelurahan Sekarpuro. *Cross section* yang sudah terbentuk dapat divisualisasikan dalam bentuk sketsa profil sumur di sebelah kanan aliran sungai, sumur di sebelah kiri aliran sungai, dan badan sungai. Dengan demikian dapat diidentifikasikan jenis hubungan air tanah dan air permukaan sungai menurut elevasi muka airnya seperti ditunjukkan dalam **Tabel 3**.

Tabel 3. Sketsa profil sumur di kanan dan sumur di kiri sungai dengan Sungai Jilu

Cross section	Elevasi Permukaan Air			Sketsa	Jenis hubungan
	SG di Kiri	Sungai	SG di Kanan		
1	+464,42	+428,82	+445,57		Air tanah mengalir ke sungai
2	+436,98	+431,42	+438,34		Air tanah mengalir ke sungai
3	+430,00	+429,50	+433,52		Air tanah mengalir ke sungai
4	+430,33	+429,43	+429,80		Air tanah mengalir ke sungai
5	+419,29	+421,00	+422,67		Air tanah mengalir ke sungai dan air tanah menerima aliran dari sungai
6	+411,36	+407,47	+409,80		Air tanah mengalir ke sungai

Berdasarkan **Tabel 3** dapat dilihat bahwa pada *cross section* 1, *cross section* 2, *cross section* 3, *cross section* 4, dan *cross section* 6 terjadi hubungan antara air tanah dan air permukaan sungai yang sama, yaitu air tanah mengalir ke sungai sebagai akibat dari elevasi muka air tanah yang lebih tinggi daripada elevasi permukaan air Sungai Jilu. Lain halnya dengan yang terjadi pada *cross section* 5, dimana terdapat 2 jenis hubungan yang terjadi antara air tanah dengan air permukaan Sungai Jilu. Air tanah dari SG–16 (sumur di sebelah kanan aliran sungai) mengalir ke sungai, sementara air tanah pada SG–19 (sumur di sebelah kiri aliran sungai) menerima aliran dari sungai karena elevasi air tanah yang lebih rendah dibandingkan dengan elevasi permukaan air Sungai Jilu.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat diberikan simpulan bahwa kedalaman muka air tanah di lokasi penelitian berkisar antara 3,25 m sampai dengan 24,47 m di bawah permukaan tanah dengan elevasi +426,2 m dpl hingga +485,9 m dpl. Kontur muka air tanah tertinggi di sepanjang aliran Sungai Jilu berada di wilayah Kelurahan Cemorokandang Kecamatan Kedungkandang, sedangkan kontur muka air tanah terendah berada di wilayah Kelurahan Kedungkandang Kecamatan Kedungkandang. Pola aliran air tanah mengalir dari arah Timur (sisi kanan aliran sungai) menuju ke arah Barat (sisi kiri aliran sungai) dan secara umum jenis hubungan yang terjadi pada air tanah dan air Sungai Jilu di lokasi penelitian adalah air tanah mengalir masuk ke sungai.

DAFTAR PUSTAKA

Amah, E. A., & Agbebia, M. A. (2015). Determination of Groundwater Flow Direction In Ekintae Limestone Quarry Near Mfamosing South-Eastern, Nigeria. *International Journal of Geology, Agriculture and Environmental Sciences*, *6*(3), 1–5.

Awali, A. A., Yasin, H., & Rahmawati, R. (2013). Estimasi Kandungan Hasil Tambang Menggunakan Ordinary Indicator Kriging. *Jurnal Gaussian*, *2*(1), 1–10.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Malang. (2019). *Kecamatan Pakis Dalam Angka 2019*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Malang.

Badan Pusat Statistik Kota Malang. (2020). *Kecamatan Kedungkandang Dalam Angka 2020*. Badan Pusat Statistik Kota Malang.

Cahyono, P. B., & Kurniawati, A. (2013). Faktor - Faktor yang Menyebabkan Fluktuasi Tinggi Permukaan Air Tanah Bebas Studi Kasus pada Sub-Das Keyang di Kabupaten Ponorogo. *Swara Bhumi*, *2*(1), 295–302.

Golden Software, I. (2002). *Surfer–User's Guide, Contouring and 3D Surface Mapping for Scientists and Engineers*. Golden Software, Inc.

Handayani, W. K. (2019). *Sebaran dan Potensi Air Tanah Dangkal di Perbukitan Dome Sangiran dalam Pemenuhan Kebutuhan Air Masyarakat*. Universitas Negeri Semarang.

Laksana, E. A. (2010). *Analisis Data Geostatistika dengan Universal Kriging*. Universitas Negeri Yogyakarta.

Putri, M. A., Risanti, A. A., Cahyono, K. A., Latifah, Rahmawati, N., Ariefin, R. F., Prameswari, S., Waskita, W. A., Adji, T. N., & Cahyadi, A. (2018). Sistem Aliran dan Potensi Airtanah di Sebagian Desa Sembangun Ditinjau dari Kuantitas dan Kualitas. *Majalah Geografi Indonesia*, *32*(2), 155–161.

Saldanela, Sutikno, S., & Hendri, A. (2015). Pemetaan Pola Aliran Air Tanah Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kawasan Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru. *Jom Fteknik*, *2*(1), 1–8.

Siswoyo, H. (2018). Identifikasi Tingkat Kerentanan Akuifer terhadap Pencemaran di Kecamatan Sumobito Kabupaten Jombang dengan Menggunakan Metode GOD. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, *1*(2), 1–6.

Tejokusumo, B. (2007). *Limbah Cair Industri serta Dampaknya Terhadap Kualitas Airtanah Dangkal di Desa Gumpang Kecamatan Kartasura*. Universitas Sebelas Maret.

Todd, D. K. (1980). *Groundwater Hydrology* (Second). John Wiley and Sons.

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.