JLBG

JURNAL LINGKUNGAN DAN BENCANA GEOLOGI
Journal of Environment and Geological Hazards

ISSN: 2086-7794, e-ISSN: 2502-8804
Akreditasi KEMENRISTEKDIKTI: 21/E/KPT/2018 Tanggal 9 Juli 2018
e-mail: perpustakaan.pag@esdm.go.id - http://jlbg.geologi.esdm.go.id/index.php/jlbg

Karakteristik Akuifer Pada Kedalaman Kurang Dari 40 meter Berdasarkan Analisis Data Curah Hujan dan Fluktuasi Muka Air Tanah Periode 2003 - 2013 di Daerah Jakarta Selatan

Aquifer characteristic at the depth of less than 40 meters based on rainfall and water table fluctuation analysis data period of 2003 - 2013 at the south jakarta

Arini Dian Lestari[1], Nana Sulaksana[2], dan A. Asseggaf[1]

[1]Universitas Trisakti
Jl. Kyai Tapa No.1, Jakarta Barat, DKI Jakarta - Indonesia
[2]Universtas Padjadjaran
Jl. Dipati Ukur No.35, Kota Bandung, Jawa Barat - Indonesia

e-mail: arini17005@mail.unpad.ac.id
Naskah diterima 13 Desember 2019, selesai direvisi 10 Desember 2020, dan disetujui 15 Desember 2020

ABSTRAK

Kebutuhan air bersih di Jakarta sangat meningkat sehingga pemerintah daerah mulai melakukan pengamatan muka airtanah. Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis fluktuasi muka airtanah pada AWLR, intensitas curah hujan, dan penampang bawah permukaan pada beberapa buah titik logbor selama tahun 2003 - 2013 di wilayah Jakarta Selatan. Jumlah curah hujan di daerah penelitian berkisar antara 0,2 - 831,4 mm/bulan. Dari data AWLR dapat diketahui ketinggian muka airtanah berkisar antara 9,29 - 13,97 m aml, terdangkal terjadi pada bulan Oktober - Febuari (ketika musim penghujan) dan ketinggian muka airtanah terdalam berkisar antara14,60 - 20,41 m aml terjadi pada bulan Maret - September (ketika musim kemarau). Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi adanya pengaruh hubungan curah hujan dan muka airtanah dengan karakteristik sistem akuifer yang berada pada daerah penelitian sekitarnya khususnya di Jakarta Selatan. Berdasarkan analisis tenggang waktu dan fluktuasi muka airtanah yang dipengaruhi oleh intensitas curah hujan.Serta adanya lapisan akuitar pada penampang geologi dan posisi muka airtanah yang terdapat dibagian atas lapisan akuifer, maka dapat dikatakan bahwa sistem akuifer yang terdapat di daerah penelitian bersifat semi tertekan. Sistem akuifer tersebut pada bagian atasnya merupakan material berbutir halus (akuitar) sehingga airtanah masih memungkinkan untuk bergerak di dalamnya.

Kata kunci: airtanah, AWLR, curah hujan, fluktuasi, Jakarta

ABSTRACT

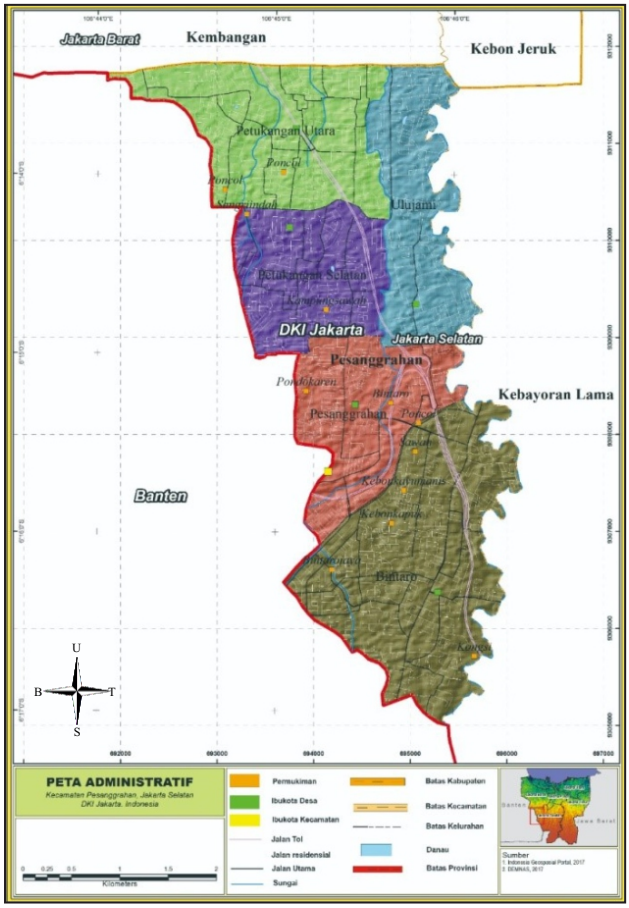
The need for clean water in Jakarta has increased significantly, so the groundwater levels of Jakarta Groundwater Basin need to be researched. This research was conducted by analyzing the fluctuation of the groundwater level using the AWLR data, rainfall intensity, and subsurface sections to several logbor during the year of 2003 - 2013 in South Jakarta area. Rainfall event in the area is in range of 0.2 mm/year up to 831.4 mm/year. From the AWLR data, the highest groundwater level were at 9.29 - 13.97 masl in October - Febuari (during rainy season) and the deepest groundwater level were at 14.60 - 20.41 masl) in March - September (during dry season). Based on the analysis of the timescale and the groundwater level fluctuations that influenced by rainfall, and the aquitard layer in the geology section, and groundwater level exist above the aquifer, so that the aquifer system in this regions is classified as semi depressed aquifer. In this aquifer system, the underlying material is fine grained (aquitard) that allows groundwater moving inside the layer.

Keywords: *groundwater, AWLR, rainfall, fluctuation, Jakarta*

PENDAHULUAN

Airtanah adalah salah satu sumber daya alam yang berperan sangat penting untuk mendukung kesehatan manusia, pertumbuhan ekonomi, dan keanekaragaman hayati (Waikar & Nilawar, 2014). Secara alami, komposisi kimia airtanah di suatu daerah merupakan hasil dari kombinasi komposisi air yang meresap menjadi airtanah dan bereaksi kembali dengan mineral penyusun batuan, sehingga dapat dipengaruhi oleh lingkungan setempat seperti adanya aktivitas penduduk (Matahelemual, 2010). Penggunaan lahan, pertambahan jumlah penduduk dapat menyebakan penggunaan airtanah yang tinggi. Oleh karena itu, secara langsung ataupun tidak akan mengurangi luas wilayah resapan *(recharge)* dan meningkatkan volume air limpasan di permukaan.

Lokasi penelitian berada di Kecamatan Pesanggarahan, Jakarta Selatan (Gambar 1). Secara geomorfologi, lokasi ini termasuk ke dalam Kipas Gunungapi Bogor, yang tersebar dan memanjang dari barat hingga ke timur dengan elevasi tertinggi sekitar 30 m aml. Secara geologi, daerah ini tersusun atas litologi rombakan hasil vulkanik gunungapi dan tufa halus berlapis. Pada lembah sungai dijumpai endapan aluvial berukuran pasir halus hingga bongkah dari fragmen yang bersifat andesitik, makin ke arah selatan material endapan makin besar ukurannya. Dari sisi hidrogeologi, lokasi penelitian termasuk ke dalam Cekungan Air Tanah (CAT) DKI Jakarta. Berdasarkan *Peta Geologi Lembar Jakarta dan Kepulauan Seribu Skala 1 : 100.000* (Turkandi drr, 1992), CAT DKI Jakarta merupakan endapan batuan yang mempunyai lapisan akuifer dan mampu menghasilkan airtanah yang dibatasi oleh endapan kedap air, pada bagian tepi atau bawahnya. Menurut Soekardi (1975) dalam Octonovrilna (2009), akuifer terbagi menjadi 4



Gambar 1. Peta lokasi penelitian.

(empat) grup yaitu, kedalaman 0 - 40 meter; 40 - 140 m; 140 - 225 m; dan > 225 meter, dengan kondisi litologi yang bervariasi pada tiap kedalaman, yaitu pasir warna hitam ukuran kasar hingga kerikil, perselingan antara pasir kasar hingga halus dan perselingan lempung dengan lempung pasiran.

Dalam kerangka penelitian ini, airtanah dikaitkan dengan hujan. Dengan pemikiran, beberapa penelitian menyebutkan bahwa perubahan iklim telah membawa perubahan karakteristik hujan. Secara umum durasi musim hujan makin pendek, sebaliknya durasi musim kemarau makin panjang. Jumlah hari hujan cenderung makin menurun, sementara hujan harian maksimum dan intensitas hujan cenderung makin meningkat (Suripin & Hilmi, 2016). Curah hujan berkisar antara 1500 mm hingga 2000 mm per tahun (*Peta Atlas Curah Hujan Indonesia*, 2004). Pengukuran muka airtanah daerah penelitian dilakukan dengan menggunakan AWLR (*automatic water level recording*). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi adanya pengaruh hubungan curah hujan dan muka airtanah dengan karakteristik jenis akuifer yang berada di daerah penelitian, khususnya di Jakarta Selatan.

METODE PENELITIAN

Daerah penelitian berada di Jakarta Selatan termasuk dalam suatu sistem cekungan airtanah yang terdiri dari beberapa sistem akuifer dan akuitar, dengan kedalaman dan ketebalan berbeda tergantung pada litologi, posisi, geometri dan hubungan di antaranya *(http://geomagz.geologi.esdm.go.id/air-tanah-dan-pembangunan-bawah-tanah-jakarta/*). Dengan menggunakan data fluktuasi data muka airtanah harian dan bulanan dari AWLR *(Automatic Water Level Recorder)* dan hubungannya dengan intensitas curah hujan sebagai metodelogi dari penelitian yang dilakukan. Hal ini sebagaimana yang dikemukakan oleh Utomo drr. (2017), tingkat fluktuasi muka airtanah tergantung dari karakteristik akuifer, iklim serta curah hujan pada suatu daerah.

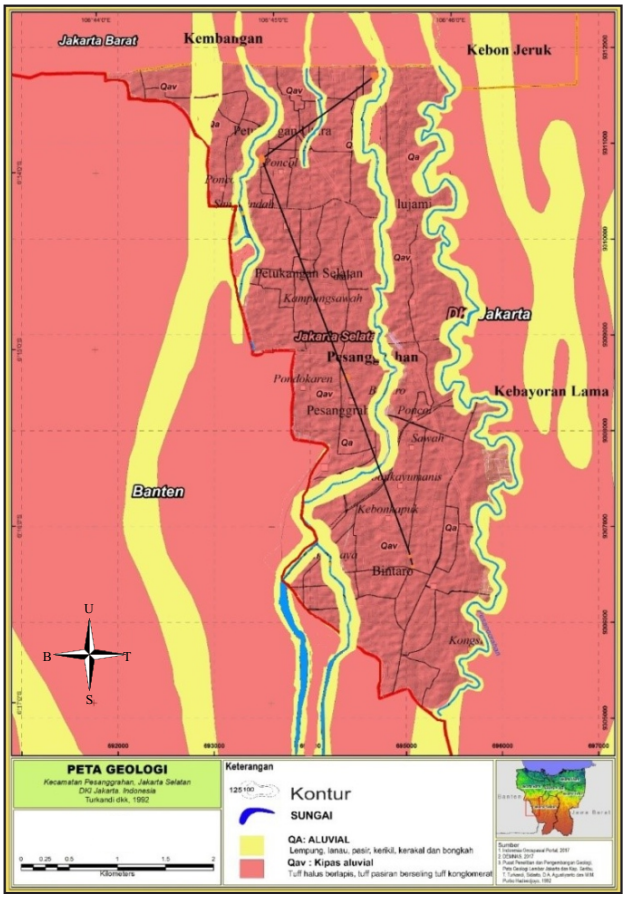
HASIL DAN PEMBAHASAN

Curah hujan di kawasan DKI Jakarta berkisar antara 1500 - 4500 mm/tahun (*Peta Atlas Curah Hujan Indonesia,* 2004). Tabel 1 menunjukkan data curah hujan di daerah penelitian secara umum selama tahun 2003 - 2013, yang tertinggi terjadi pada Febuari 2007 yaitu sebesar 831,4 mm/bulan dan terendah terjadi pada bulan Juli 2007 sebesar 0,5 mm/bulan. Pada grafik dalam Gambar 3, curah hujan rata-rata bulanannya tertinggi pada bulan Februari yaitu sekitar 831,4 mm dan terendah pada bulan Agustus sebesar 0 mm. Grafik pada Gambar 2 memperlihatkan curah hujan rata-rata yang tertinggi terjadi pada tahun 2010 yang mencapai 244,03 mm/bulan dan terendah pada tahun 2011 yaitu sebesar 90 mm/bulan.

Pengukuran muka airtanah yang dilakukan pada dua (2) lokasi dengan menggunakan AWLR dan datanya ditampilkan dalam Tabel 2 dan Tabel 3. Lokasi pertama yaitu di SD Bintaro 01 terletak pada koordinat 106°45'49.0"BT-

Tabel 1. Data curah hujan periode 2003 – 2013

Bulan	Curah Hujan (mm)										
	2003	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**
Januari	177	157,6	392,2	389,6	140,5	240	221	263,9	170,8	430,7	526,8
Februari	447,8	384,7	351,6	350	831,4	592	287	170,4	132	258,1	224,8
Maret	265	361,5	422,6	320	83,4	174	291	111,1	64	133,3	105,6
April	123,1	276,3	105,5	316,1	265,8	207	206	132,1	186,2	277,4	336,9
Mei	169,1	203,9	93,3	85,2	180,3	113	213	195,7	122,6	199,4	227,2
Juni	1,8	32,4	134,1	30,8	78,4	100	44	163,4	75,5	89,1	82,7
Juli	0,7	52,4	160,6	53,2	0,5	9	38	320	71,8	7,3	348,8
Agustus	5,2	0	39,1	0	65,4	53	29	186,2	0	9,3	110,4
September	231,9	5,4	78,7	0,2	128,8	69	23	448,9	53,1	12,4	34,8
Oktober	224,9	131,8	135,7	10,6	181,5	41	208	518	49,3	96	133,5
November	254,5	176,5	101,8	26,8	250,8	370	288	226,3	71,1	368,4	261,6
Desember	262,3	323	377,4	140	484,87	100	274	192,3	83,5	32,4	346,2



Gambar 2. Peta geologi daerah penelitian.

Tabel 2. Data muka air tanah periode 2003 – 2013 SD Bintaro 01

Bulan	Tahun / Data Muka airtanah m aml											Total 2003-2013	Rata-rata
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013		
Januari	15,33	19,12	15,15	16,19	16,00	15,81	15,62	15,43	15,24	15,05	14,86	173,76	17,38
Februari	19,12	19,32	15,44	19,06	18,32	17,59	16,85	16,12	15,39	14,65	13,92	185,77	18,58
Maret	19,12	19,22	15,92	18,90	18,39	17,89	17,38	16,87	16,37	15,86	15,35	191,26	19,13
April	18,92	18,92	15,62	18,63	18,12	17,61	17,09	16,58	16,07	15,56	15,04	188,15	18,81
May	18,62	18,92	15,62	17,42	16,81	16,20	15,58	14,97	14,36	13,75	13,14	175,36	17,54
June	17,52	18,52	15,22	16,14	15,81	15,48	15,15	14,82	14,48	14,15	13,82	171,11	17,11
July	13,59	17,92	14,62	15,58	15,60	15,62	15,64	15,67	15,69	15,71	15,73	171,36	17,14
August	17,52	13,94	14,89	14,18	13,46	12,75	12,03	11,32	10,60	9,89	9,17	139,72	13,97
September	16,49	14,12	14,70	14,55	14,39	14,24	14,08	13,93	13,77	13,62	13,46	157,33	15,73
October	17,12	13,87	17,22	17,18	17,84	18,50	19,16	19,82	20,47	21,13	21,79	204,09	20,41
November	13,70	10,27	10,88	10,07	9,27	8,46	7,66	6,86	6,05	5,25	4,45	92,91	9,29
December	19,12	14,62	18,22	17,62	17,89	18,17	18,44	18,71	18,99	19,26	19,53	200,55	20,05

Sumber: Data AWLR 2003 - 2013

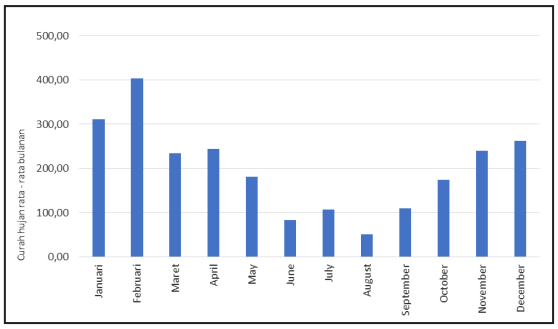
6°15’25.6”LS (elevasi 28 m aml) dengan litologi berupa endapan aluvial, dan lokasi kedua di SD Pesanggrahan 08 yang terletak pada koordinat 106°45’56.2”BT- 6°15’52.4”LS (elevasi 21 m aml) dengan litologi berupa endapan kipas aluvium. Hubungan antara curah hujan rata-rata dengan muka airtanah rata-rata secara grafis dapat dilihat pada Gambar 3 untuk lokasi Sumur Bor Bintaro 01 dan Gambar 4 untuk lokasi sumur bor SD Pesanggrahan 08.

Gambar 5 memperlihatkan bahwa fluktuasi muka airtanah di SD Bintaro 01 bulan Januari berada di elevasi 15,80 m aml. Pada bulan berikutnya, Februari, terjadi peningkatan muka airtanah akibat dari bertambahnya curah hujan dengan kisaran 255 mm/bulan. Pada bulan Ma-

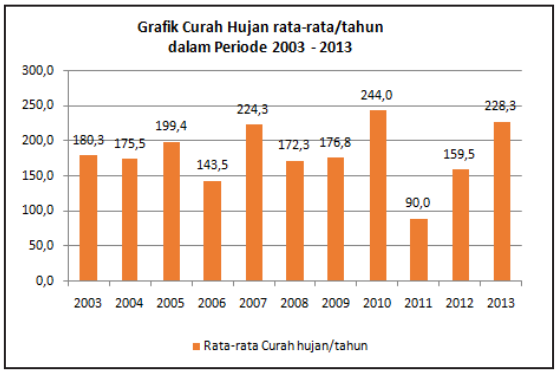
Tabel 3. Data muka air tanah periode 2003 - 2013 Pesanggarahan 08

Bulan	Tahun / Data Muka airtanah m aml											Total 2003 - 2013	Rata-rata
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013		
Januari	14,67	16,74	15,25	16,22	16,56	16,90	17,24	17,58	17,92	18,26	18,60	185,90	18,59
Februari	16,74	16,84	16,00	16,73	16,92	17,11	17,31	17,50	17,70	17,89	18,09	188,82	18,88
Maret	16,74	16,74	16,84	16,94	17,17	17,40	17,63	17,86	18,09	18,33	18,56	192,29	19,23
April	16,54	16,64	16,74	16,83	17,07	17,31	17,55	17,79	18,03	18,28	18,52	191,29	19,13
May	16,44	16,04	16,14	16,36	16,48	16,60	16,72	16,84	16,97	17,09	17,21	182,86	18,29
June	14,74	15,34	15,44	15,56	15,73	15,89	16,06	16,22	16,39	16,55	16,72	174,61	17,46
July	12,51	15,34	15,44	15,73	16,22	16,71	17,20	17,69	18,18	18,67	19,16	182,83	18,28
August	15,64	12,84	13,54	12,86	12,18	11,50	10,82	10,14	9,46	8,78	8,10	125,87	12,59
September	14,12	15,34	16,04	16,88	17,71	18,55	19,38	20,22	21,05	21,89	22,72	203,90	20,39
October	14,74	14,64	15,04	15,27	15,89	16,51	17,14	17,76	18,38	19,01	19,63	183,99	18,40
November	12,79	12,14	11,84	11,45	11,07	10,68	10,30	9,91	9,53	9,14	8,76	117,60	11,76
December	16,74	14,84	13,74	13,95	13,56	13,17	12,78	12,39	12,00	11,60	11,21	145,96	14,60

Sumber: Data AWLR 2003 - 2013

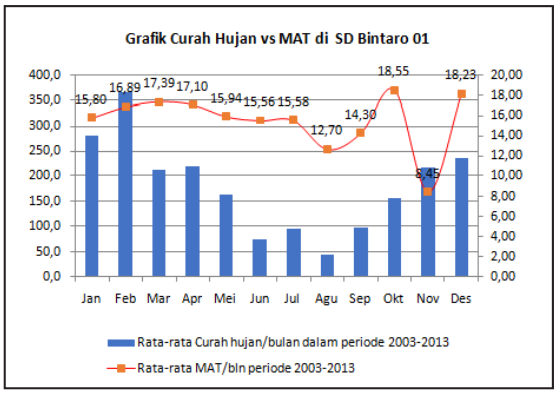


Gambar 3. Curah hujan bulanan rata-rata periode 2003 - 2013.



Gambar 4. Curah hujan (rata-rata per tahun) Periode 2003 - 2013.

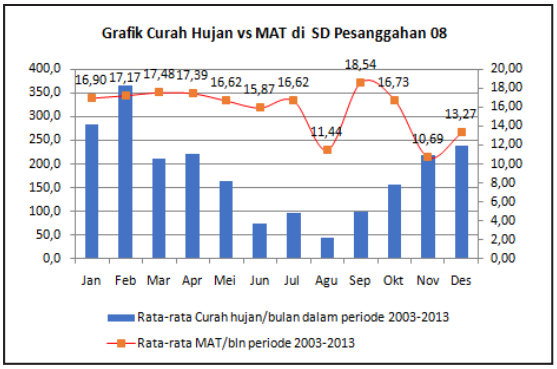
ret - Juni, curah hujan turun dan muka airtanah juga ikut turun hingga mencapai titik terendah pada bulan Agustus di elevasi 12,70 m aml. Pada bulan September mulai terlihat meningkat seiring mulainya musim hujan dan mencapai titik tertinggi pada elevasi 18,55 m aml pada bulan Oktober. Anomali terjadi pada bulan November dengan muka airtanah menurun pada elevasi 8,45 m aml, padahal curah hujan pada bulan



Gambar 5. Curah hujan dan fluktuasi muka air tanah di sumur bor SD Bintaro 01.

tersebut cukup tinggi, tetapi muka airtanah meningkat kembali di bulan Desember di elevasi 18,23 m aml. Anomali tersebut kemungkinan berkaitan dengan akibat perubahan iklim secara global.

Gambar 6 memperlihatkan fluktuasi data muka airtanah di Sumur Bor SD Pesanggrahan 08 pada bulan Januari berada di elevasi 16,90 m aml, sedikit peningkatan pada bulan Februari dan Maret ke elevasi 17,17 dan 17,48 m aml yang mungkin dipengaruhi oleh meningkatnya curah hujan yang sangat tinggi pada Februari. Elevasi muka airtanah relatif stabil karena berkisar antara 15,87 - 17,39 m aml pada bulan April hingga Juli. Ini kemungkinan karena berkurangnya abstraksi airtanah dalam periode tersebut. Penurunan muka airtanah yang terjadi pada bulan Agustus yang mencapai 11,44 m aml kemungkinan disebabkan oleh musim kemarau saat tersebut. Muka airtanah kembali mening-



Gambar 6 .Curah hujan dan fluktuasi muka air tanah di sumur bor SD Pesanggarahan 08.

kat bulan berikutnya yakni mencapai 18,54 m aml diperkirakan disebabkan oleh dimulainya musim hujan pada bulan September. Anomali juga terjadi pada elevasi muka airtanah yang menurun pada bulan November dan Desember, meskipun curah hujan cukup tinggi dalam bulan-bulan tersebut. Kemungkinan adanya anomali disebabkan oleh efek pemanasan global atau efek perubahan iklim, tetapi perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memastikan penyebab anomalinya.

Untuk memvalidasi jenis akuifer yang terdapat di daerah penelitian, maka dilakukan perbandingan curah hujan dengan ketinggian muka airtanah dengan menggunakan standar deviasi. Pada Tabel 4 ditunjukkan adanya nilai standar deviasi (SD) untuk mengetahui tren curah hujan selama tahun 2003 hingga 2013. Dengan perbandingan pada Gambar 3 di lokasi sumur bor SD Bintaro 01 terlihat elevasi muka airtanah tertinggi terjadi pada tahun 2013 berada pada elevasi 4,40 m aml dan elevasi terendah pada tahun 2005 di ketinggian 1,74 m aml. Elevasi muka airtanah mengalami kenaikan pada musim hujan dibandingkan dengan musim kemarau yaitu sebesar 3,04 m.

Tabel 5 menunjukkan ketinggian muka airtanah pada sumur bor Pesanggrahan 08, dengan nilai standar deviasi tertinggi sebesar 4,57 m aml terjadi pada tahun 2013, dan nilai terendah sebesar 1,47 m aml terjadi pada tahun 2005. Dalam periode 2003 - 2013 jumlah curah hujan rata-rata tertinggi terjadi pada tahun 2013. Berdasarkan data curah hujan yang dibandingkan dengan fluktuasi elevasi muka airtanah yang terjadi di daerah penelitian, dapat dikatakan bahwa ada keterkaitan yang erat antara perubahan ketinggian muka airtanah dengan jumlah curah hujan, walaupun terlihat adanya fenomena rentang waktu antara kejadian curah hujan dengan berubahnya ketinggian muka airtanah.

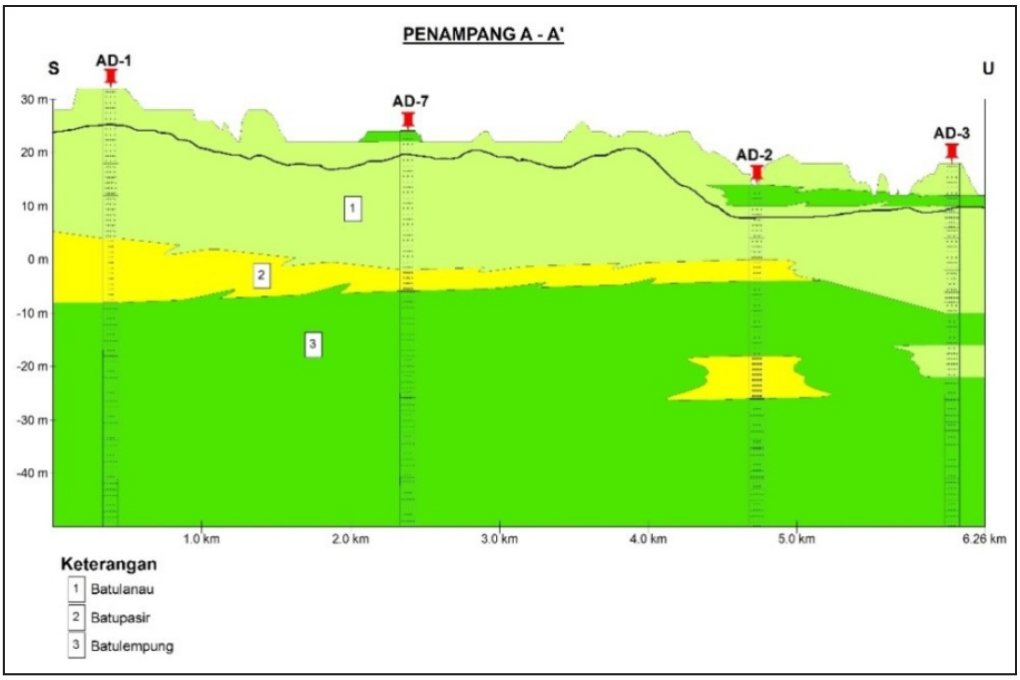
Lokasi sumur bor Pesanggrahan 08 dan sumur bor Bintaro 01 dilalui oleh 2 (dua) korelasi logbor, yaitu penampang A- A' dan B-B' yang digunakan untuk mengetahui keadaan bawah permukaan dan jenis akuifer yang berada di lokasi tersebut. Penampang A-A' (Gambar 7) berarah selatan - utara dengan litologi didominasi oleh lapisan batulempung yang tersebar ke arah selatan hingga utara. Pada kedalaman 14 - 40

Tabel 4. Standar deviasi muka air tanah lokasi sumur bor SD Bintaro 01

	Tahun/Nilai Standar Deviasi m,aml											rata-rata
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Rata-rata	17,18	16,56	15,29	16,29	15,99	15,69	15,39	15,09	14,79	14,49	14,19	15,54
StandarDeviasi	2,03	3,04	1,74	2,53	2,66	2,85	3,10	3,38	3,70	4,04	4,40	3,04
Koef. Variasi	11,84	18,34	11,39	15,54	16,63	18,17	20,12	22,41	25,02	27,90	31,03	19,85

Tabel 5. Standar deviasi muka air tanah sumur bor lokasi SD Pesanggarahan 08

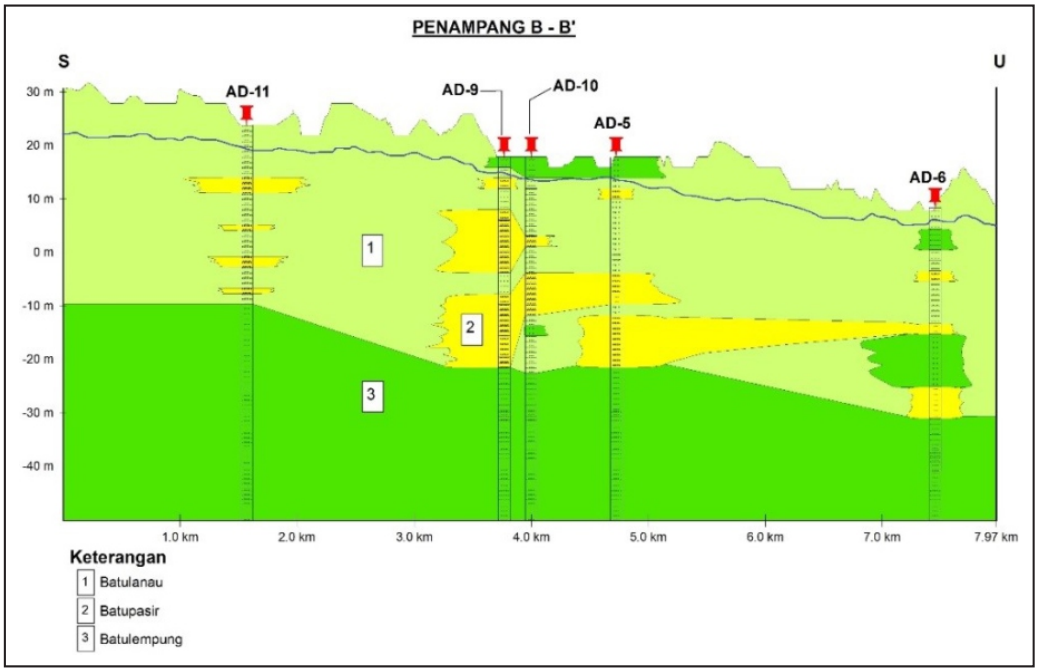
	Tahun/Nilai Standar Deviasi m,aml											Rata-rata
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Rata-rata	15,20	15,29	15,17	15,40	15,55	15,69	15,84	15,99	16,14	16,29	16,44	15,73
StandarDeviasi	1,52	1,52	1,46	1,76	2,12	2,50	2,90	3,31	3,72	4,15	4,57	2,69
Koef. Variasi	10,02	9,97	9,65	11,45	13,62	15,93	18,30	20,68	23,07	25,45	27,80	16,90



Gambar 7. Korelasi penampang bawah permukaan A-A'.

meter terdapat lensa batupasir dengan ketebalan sekitar 4 - 12 meter, ditutupi oleh lapisan batulanau yang menyebar ke selatan hingga utara dengan ketebalan sekitar 6 meter yang bersifat kedap air (akuiklud). Di bagian tengah terdapat lensa batulempung dengan ketebalan sekitar 2 - 4 meter yang menipis ke arah utara yang bersifat kedap air atau akuiklud.

Penampang B - B' (Gambar 8) dengan arah selatan - utara menunjukkan perlapisan batuan yang berasal dari beberapa endapan aluvial dan kipas Bogor atau vulkanik. Adanya lapisan lem-



Gambar 8. Korelasi penampang bawah permukaan B-B'.

pung yang menyebar dari selatan dan menipis ke arah utara dengan ketebalan berkisar antara 10 - 15 meter di kedalaman 40 - 50 meter merupakan lapisan kedap air. Lensa batupasir dijumpai dengan ketebalan yang bervariasi antara 2 - 10 meter yang semakin menipis ke arah utara. Di bagian utara terdapat lensa batulempung dengan ketebalan berkisar antara 2 - 4 meter yang merupakan lapisan kedap air.

Dari korelasi penampang litologi yang dilakukan di kedua titik pengamatan, yaitu SD Pesanggrahan 08 dan SD Bintaro 01, terlihat bahwa lapisan batupasir bersifat sebagai akuifer yang diapit oleh lapisan lanau dan lempung. Lapisan tersebut masih memiliki butiran atau material halus sehingga masih memungkinkan air untuk masuk ke dalam lapisan di bawahnya, yang disebut sebagai lapisan semi kedap air (akuitar). Selanjutnya dengan memvalidasi nilai standar deviasi dan nilai koefisien variasi dari fluktuasi muka airtanah, dapat dikatakan bahwa jenis akuifer ini adalah akuifer semi tertekan. Akuifer ini juga merupakan peralihan dari akuifer jenis tertekan, yang dicirikan dengan adanya lapisan jenuh air yang dibatasi oleh lapisan semi kedap air yang masih dapat mengalirkan air dengan kecepatan yang relatif lambat dan sebagian lagi termasuk jenis akuifer tidak tertekan (bebas). Berdasarkan kedalaman muka airtanah yang kurang dari 5 meter, maka akuifer ini termasuk ke dalam jenis akuifer semi tertekan.

Dari grafik rata-rata besaran curah hujan dan elevasi muka airtanah terlihat fluktuasi elevasi muka airtanah dipengaruhi oleh banyaknya curah hujan yang terjadi. Saat musim hujan yaitu bulan Februari sampai Mei, kedudukan muka airtanah sangat dangkal di kedua titik pengamatan. Kondisi sebaliknya terjadi saat musim kemarau di mana curah hujannya sedikit, kedudukan muka airtanah menjadi sangat dalam. Anomali terjadi pada bulan November di mana kondisi curah hujan cukup tinggi, tetapi ketinggian muka airtanah sangat dalam, sehingga diperlukan penelitian lebih mendalam untuk mengetahui penyebab kondisi ini. Dengan adanya curah hujan menyebabkan kenaikan muka airtanah menjadi dangkal. Bila musim hujan berkurang, maka muka airtanah menjadi semakin dalam atau semakin jauh dari muka tanah. Perubahan ini dapat terjadi akibat adanya litologi yang terdapat pada daerah penelitian. Litologi lanau dapat menyerap air dengan perlahan dan akan masuk ke dalam sistem airtanah, atau air yang ada di permukaan akan mengalir menuju topografi yang rendah. Pengaruh sungai yang mengalir pada lokasi penelitian juga bisa menjadikan pemasok air untuk airtanah atau sebaliknya, yaitu air sungai menjadi pemasok ke airtanah. Adanya sungai yang mengalir sejajar dengan kedua titik pengamatan juga mempengaruhi kondisi akuifer, karena memungkinkan meresapnya air ke dalam sistem akuifer di daerah penelitian.

Kondisi hidrogeologi juga bisa mempengaruhi kondisi ketinggian muka airtanah di lokasi pengamatan, di mana jenis akuifer semi tertekan bersifat relatif tertutup karena diapit oleh lapisan yang bersifat semi kedap air (akuitar). Hal ini kemungkinan yang menjadi penyebab air permukaan lambat untuk terserap sampai ke akuifer, sehingga terjadi fluktuasi muka airtanah yang relatif rendah.

KESIMPULAN

Dari data curah hujan dan fluktuasi muka airtanah terlihat adanya hubungan cukup signifikan, yaitu ketika curah hujan tinggi (musim hujan), maka muka airtanah akan menjadi lebih dangkal; sebaliknya jika curah hujan sangat rendah (musim kemarau), maka muka airtanah akan menjadi sangat dalam. Muka airtanah rata-rata selama periode 2003 - 2013 di lokasi pengamatan sumur bor SD Bintaro 01 kedalamannya berkisar antara 9,29 - 13,97 m aml hingga 17,11 - 20,41 m aml, sedangkan di lokasi Pesanggrahan 08 berkisar antara 11,76 - 12,59 m aml dan terdalam berkisar antara 14,60 - 20,39 m aml. Adanya lapisan kedap air (akuitar) serta lapisan akuifer pada penampang geologi menunjukkan posisi muka airtanah yang terdapat pada daerah penelitian. Dengan memvalidasi standar

deviasi dan nilai koefisien variasi dari nilai rata-rata curah hujan, maka dapat dikatakan bahwa jenis akuifer yang terdapat di lokasi ini merupakan jenis akuifer semi tertekan. Hal ini juga dibuktikan dengan elevasi kedalaman muka airtanah yang berada di kedalaman sekitar 10 - 20 meter. Dengan demikian, fluktuasi muka airtanah dipengaruhi oleh jumlah curah hujan, sehingga dapat mengakibatkan perubahan level muka airtanah, walaupun efeknya bisa terjadi beberapa saat kemudian dalam rentang waktu berkisar 1 - 5 hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan riset yang dimulai pada awal tahun 2017, yang bersamaan dengan Studi S2 penulis di Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjajaran. Ucapan terima kasih kepada pembimbing riset Bapak (Alm) Dr. Drs. Edi Tri Haryanto, M.Sc selama beliau masih hidup yang telah membantu penulis.

DAFTAR PUSTAKA

Aditya Utomo, Hendarmawan, Mohamad Sapari Dwi Hadian, 2017. Karakteristik Fluktuasi Permukaan Air Tanah Pada Akuifer Tidak Tertekan Di Kelurahan Cibabat, Kecamatan Cimahi Utara, Kota Cimahi. *Jurnal Lingkungan Dan Bencana Geologi*, Vol. 8 No. 3, Desember 2017: 117 - 126.

Anonim, 2003 - 2013, Data AWLR 2003 - 2013, Dinas Pertambangan DKI Jakarta.

Badan Pusat Statistik DKI, 2003 - 2013. *Jakarta Selatan Dalam Angka Tahun 2003 - 2013*, Jakarta.

Duong Du Bui, Akira Kawamura, Thanh Ngoc Tong, Hideo Amaguchi, Naoko Nakagawa, 2012. Spatio-temporal analysis of recent groundwater-level trendsin the Red River Delta, Vietnam, 2012. *Hydrogeology Journal,* (2012) 20: hal. 1635-1650, https://DOI10.1007/s10040-012-0889-4

Fontana M., Grassa F., Cuisimano G & Favara R. 2008. Geochemistry and Potential Use of Groundwater in The Rocca Busambra Area (Sicily, Italia). *Environmental Geology*, 57 (2016), hal. 885-898.

Ig. L. Setyawan Purnama, 2019. Ketersediaan dan Kualitas Airtanah pada Akuifer Tidak Tertekan di Kecamatan Jawilan dan Kopo, Kabupaten Serang, *Majalah Geografi Indonesia,* Vol. 33, No.1, Maret 2019 (16-25). DOI: 10.22146/mgi.38813.

Kumar T., Gautam A K & Jhariya D C. 2016. Multi- Criteria Decision Analysis for Planning and Management of Groundwater Resources in Balod District, India. *Environmental Earth Science*, 75(649), hal.1- 16.

Matahelumual, C.B, 2010, Kajian kondisi air tanah Jakarta tahun 2010, *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi*, Vol. 1 No. 3 Desember 2010, hal. 131 - 149, http://dx.doi.org/10.34126/jlbg.v1i3.

Mende, A., Astorga, A. and Neumann, D. 2007, Strategy for Groundwater Management in DevelopingCountries: A Case Study in Northern Costa Rica. *Journal of Hydrology*, 334, 109-124. DOI: 10.1016/j.jhydrol.2006.10.016.

Octonovrilna, I Putu Pudja, 2009. *A*nalisa Perbandingan Anomali Gravitasi Dengan Persebaran Intrusi Air Asin (StudiKasus Jakarta 2006-2007), *Jurnal Metereologi dan Geofisika*. Http://Dx.Doi.Org/10.31172/Jmg.V10i1.32.

Poespowardoyo, R.S. 1986. *Peta Hidrogeologi Jakarta, sekala 1:250.000*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.Bandung.

Soekardi, P. dan M, Purbohadiwidjojo, M.M., 1975. Cekungan Artois Jakarta, Geologi Indonesia, Jurnal 2 No. 1, Bandung, h.25-28.

Suripin dan Dwi Kurniani., 2016. Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Hidrograf Banjir Di Kanal Banjir Timur Kota Semarang. *Media Komunikasi Teknik Sipil,* 22 (2), 119, Volume 22, No. 2, Desember 2016 DOI: 10.14710/Mkts.V22i2.12881.

Turkandi, drr., 1992. *Peta Geologi Lembar Jakarta dan Kepulauan Seribu, Sekala 1:100.000,* P3G, Dirjend. Geologi dan Sumberdaya Mineral, Dep. Pertambangan dan Energi, Bandung.

Peta Atlas Curah Hujan Indonesia, 2004. Badan koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional dan Badan Metereologi dan Geofisika, Jakarta.

Rushton, K.R. 2003. *Groundwater Hydrology: Conceptual and Computational Models*. John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex.

http://geomagz.geologi.esdm.go.id/air-tanah-dan-pembangunan-bawah-tanah-jakarta/

Waikar M L and Nilawar A P., 2014. Identification of Groundwater Potential Zone Using Remote Sensing and GIS Technique. *International Journal of Innovative Research in Science Engineering and Technology,* 3 (5), hal. 12163-12174.