

## Penentuan Daerah Luahan (Discharge Area) di Utara Sesar Baribis Wilayah Kabupaten Subang, Provinsi Jawa Barat

Tifana Amalya\*, Yunus Ashari, Noor Fauzi Isniaro

Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

\*tifanaamalya@gmail.com, yunus\_ashari@yahoo.com, noor.fauzi.isniarno@gmail.com

**Abstract.** This research is intended to identify the emergence of the Spring and the quality of groundwater (Total Dissolved Solid and Electrical conductivity) as well as the Groundwater level in the determination of aquifer systems and the delineation of discharges zone. The springs are scattered with the discharge 0.1 – 18 l/sec are found in the form of a lake that still retain water during the long dry season. The emergence of the springs is controlled by the activity of the baribis fault and the presence of a layer of groundwater level is truncated by topography and the porous rocks that overlap the impermeable rocks layer. Based on the flownet dug wells and boreholes obtained the groundwater flow direction leads from the Ciater groundwater basin to Subang groundwater basin pass Non-groundwater basin (South to North). Based on the research it can be concluded that the Northern part of the Baribis Fault has 2 (two) system aquifer, which is an unconfined aquifer located in the Southern part with evidenced by the head of the groundwater level dug wells and bore wells are relatively the same and the confined aquifer in the industrial areas is evidenced by the head of the groundwater level wells being relatively higher. So the area of discharges can be described based on the information of the confined aquifer and the emergence of the springs in the study area.

**Keywords:** *Groundwater, Spring, Discharge Area*

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemunculan mata air dan kualitas airtanah (Total Dissolved Solid dan Daya Hantar Listrik) serta Muka Airtanah (MAT) dalam penentuan sistem akuifer dan deliniasi zona luahan. Mata air tersebar dengan debit 0,1 – 18 l/detik yang ditemukan dalam bentuk situ/danau yang masih menyimpan air saat musim kemarau panjang. Kemunculan mata air dikontrol oleh aktivitas sesar baribis dan adanya lapisan MAT yang terpotong topografi serta batuan porous yang menindih lapisan impermeable. Berdasarkan flownet sumur gali dan sumur bor diperoleh arah aliran airtanah mengarah dari CAT Ciater ke CAT Subang melewati Non CAT (Selatan ke Utara). Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa bagian Utara Sesar Baribis berada pada 2 (dua) sistem akuifer yaitu akuifer tidak tertekan yang berada di bagian Selatan dibuktikan dengan head MAT sumur gali dan sumur bor yang relative sama dan akuifer tertekan di beberapa kawasan industri dibuktikan dengan head MAT sumur bor yang relative lebih tinggi. Sehingga daerah luahan dapat digambarkan berdasarkan informasi akuifer tertekan dan kemunculan mata air di daerah penelitian..

**Kata Kunci:** *Airtanah, Mata Air, Daerah Luahan.*

## A. Pendahuluan

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok makhluk hidup khususnya manusia. Pemanfaatan air bersih untuk memenuhi kebutuhan manusia semakin meningkat dengan bertambahnya populasi penduduk dan perkembangan ekonomi serta teknologi. Umumnya air yang sering dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan manusia berasal dari air permukaan dan airtanah. Pada air permukaan dikenal istilah Daerah Aliran Sungai (DAS) yang merupakan jalan atau tempat air permukaan mengalir dan bertransportasi, sementara pada airtanah dikenal dengan istilah Cekungan Airtanah (CAT). CAT merupakan suatu daerah yang dibatasi oleh batas hidrogeologi yang merupakan tempat terjadinya proses peresapan (recharge) dan peluahan (discharge) airtanah (UU No. 17 tahun 2019 Tentang Sumber Daya Air).

Berdasarkan Keputusan Presiden No. 26 Tahun 2011, suatu daerah resapan harus terbebas dari kegiatan pengambilan airtanah agar tidak mengganggu fungsi resapan pada lahan tersebut. Salah satu fungsi daerah resapan adalah menjaga ketersediaan airtanah, mencegah banjir pada daerah dataran dan mencegah longsor pada daerah perbukitan. Namun, pada pelaksanaannya ditemukan beberapa kawasan industri yang didirikan pada zona resapan seperti yang terjadi di Kecamatan Kalijati dan Purwadadi yang merupakan daerah resapan menurut Peraturan Daerah Kabupaten Subang No. 3 Tahun 2014 tentang Rencana Tata Ruang Kabupaten Subang Tahun 2011 – 2031. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 14 Tahun 2015 tentang Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional Tahun 2015 – 2035, Kabupaten Subang Jawa Barat termasuk ke dalam Wilayah Pusat Pertumbuhan Industri (WPPI) yang berperan sebagai penggerak utama ekonomi dalam Wilayah Pertumbuhan Industri (WPI). Kementerian Perindustrian Indonesia sendiri sudah menetapkan Kabupaten Subang sebagai daerah potensi kawasan industri yang akan dikembangkan pada lahan seluas lebih dari 11.000 Ha yang tersebar di beberapa kecamatan, seperti Kecamatan Kalijati, Purwadadi, Cipeundeuy, Dawuan dan Cibogo. Berdasarkan ketetapan tersebut ditemukan adanya beberapa wilayah yang termasuk ke dalam kawasan industri yang akan dibangun pada daerah resapan.

Pemanfaatan airtanah yang tidak terkendali pada kawasan industri dapat menyebabkan dampak negatif baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap kuantitas dan kualitas airtanah itu sendiri. Maka dari itu, diperlukan penentuan zona luahan (discharge area) untuk menertibkan kawasan industri agar tidak mengambil fungsi lahan pada zona resapan (recharge area). Penentuan zona luahan tersebut dilakukan dengan identifikasi muka airtanah, mata air dan sifat fisik airtanah dengan output berupa Peta Deliniasi Daerah Luahan. Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

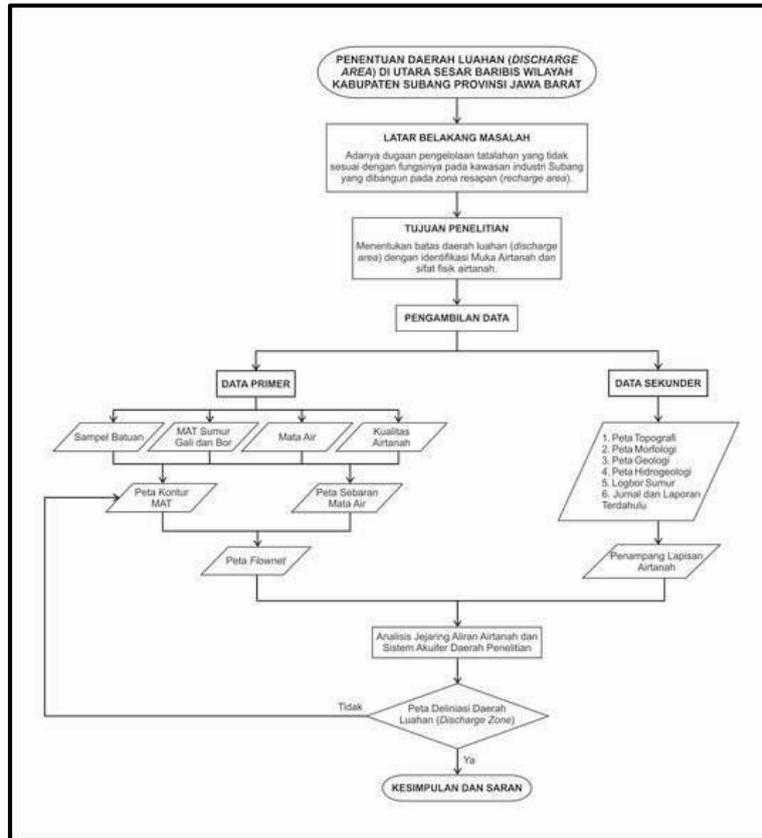
1. Untuk mengidentifikasi kemunculan mata air di daerah penelitian;
2. Untuk mengidentifikasi sifat kimia-fisik airtanah berupa parameter Daya Hantar Listrik (DHL) dan Total Dissolved Solids (TDS) di daerah penelitian;
3. Untuk menentukan sistem akuifer di daerah penelitian; dan
4. Untuk menentukan batasan zona luahan pada bagian Utara Sesar Baribis wilayah Kabupaten Subang.

## B. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan pada kegiatan penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. **Persiapan**  
Tahap persiapan dapat dilakukan dengan pengumpulan data sekunder yang merupakan data yang dianggap perlu dan berperan sebagai penunjang untuk kegiatan penelitian. Data sekunder yang digunakan di antaranya adalah laporan terdahulu, data geologi, curah hujan, peta-peta lokasi kegiatan, inventarisasi data mata air dan lain-lain.
2. **Pengambilan Data**  
Data yang diperoleh dari pengambilan dan pengamatan secara langsung di lapangan termasuk ke dalam data primer. Beberapa data primer yang didapatkan dari penelitian ini, antara lain: (a) Data mata air; (b) Kedalaman Muka Airtanah (MAT) sumur gali dan sumur bor; dan (c) Kualitas airtanah berupa nilai Daya Hantar Listrik (DHL) dan Total Dissolved Solids (TDS).

3. Pengolahan dan Analisis Data  
Data-data yang telah diperoleh dari tahapan sebelumnya kemudian diolah dan dianalisis untuk mendapatkan output berupa sebaran mata air, peta kontur MAT dan batasan zona luahan.
4. Penyusunan Laporan  
Penyusunan laporan merupakan tahap akhir dari seluruh kegiatan penelitian dengan menghimpun seluruh hasil pengolahan data dan disajikan dalam bentuk laporan tertulis.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

### C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

#### Pengamatan Mata Air

Pengamatan mata air dilakukan pada 40 mata air yang 2 diantaranya berada di CAT Bekasi – Karawang, 2 mata air berada di CAT Ciater, 5 mata air berada di CAT Subang dan 31 mata air berada di Non CAT. Berdasarkan hasil pengukuran, nilai TDS mata air di daerah penelitian berkisar antara 14 – 773 ppm. Sedangkan nilai DHL mata air berkisar antara 37 – 1.677  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Nilai TDS dan DHL tertinggi ditemukan pada mata air panas dengan suhu 35,4°C yang berada di Kelurahan Curug Agung yang kini dimanfaatkan sebagai pemandian air panas.

Berdasarkan hasil pengamatan situ yang dilakukan pada bulan September dan Oktober, terdapat beberapa lokasi situ yang masih menyimpan air pada musim kemarau panjang sementara sungai-sungai di sekitar situ yang mengalami kekeringan seperti pada Situ Citapen, Situ Cinta, Situ Dangdeur dan Situ Belendung. Adapula situ yang mengalami kekeringan seperti Situ Ijan dan Situ Cinangsi.



**Gambar 1.** (a) Kondisi Situ yang Kering (Situ Ijan) dan (b) Kondisi Situ yang Tergenang Air (Situ Dangdeur)

Mata air yang muncup pada bagian utara Sesar Baribis ditemukan dalam bentuk situ/danau yang masih menyimpan air saat musim kemarau panjang. Kemunculan mata air di daerah penelitian umumnya disebabkan karena lapisan MAT yang terpotong oleh topografi dan batuan porous yang menindih lapisan impermeable dan tersingkap di dasar atau dinding tebing dengan debit yang relative kecil ( $<1$  liter/detik). Hal tersebut dibuktikan dengan lapisan batuan pada dinding situ yang tersusun dari batuan porous yang dapat meloloskan air. Dalam kasus Situ Dangdeur lapisan MAT terpotong topografi karena aktivitas penambangan batupasir beberapa puluh tahun yang lalu. Lain halnya dengan mata air yang ditemukan di bagian selatan Sesar Baribis, umumnya terbentuk karena aktivitas struktur dan muncul melalui rekahan batuan impermeable. Hal tersebut ditandai dengan debit mata air yang relative besar ( $>50$  liter/detik) dan beberapa mata air muncul sebagai mata air panas dengan suhu yang tinggi.

### Pengamatan Sumur Gali dan Sumur Bor

Sumur gali cukup mudah ditemukan di daerah penelitian karena masih banyak warga yang masih memanfaatkan airtanah dari sumur gali untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Pengukuran ini dilakukan pada 67 sumur gali yang tersebar di Kabupaten Subang. Berdasarkan hasil pengukuran, kedalaman MAT sumur gali di daerah penelitian berkisar antara 1 – 17 meter di bawah muka tanah setempat dengan kedalaman sumur gali berkisar antara 3 – 20 m. Sementara head MAT sumur gali pada daerah penelitian berkisar antara 31 – 488 mdpl. Untuk parameter sifat fisik airtanah, nilai TDS airtanah pada sumur gali di daerah penelitian berkisar antara 7 – 330 ppm. Sedangkan nilai DHL airtanah berkisar antara 17 – 805  $\mu\text{S/cm}$ .

Pengukuran sumur bor dilakukan pada 73 sumur bor di Kabupaten Subang yang tersebar di beberapa CAT, diantaranya 45 sumur berada di CAT Subang, 3 sumur berada di Non CAT dan 25 sumur berada di CAT Bekasi – Karawang. Terdapat beberapa sumur bor yang tidak dapat diukur kedalaman MAT-nya karena konstruksi sumur yang tidak dilengkapi dengan pipa piezometer.

Berdasarkan hasil pengukuran, kedalaman MAT sumur bor di daerah penelitian berkisar antara 1 – 35 meter di bawah muka tanah setempat dengan kedalaman sumur bor berkisar antara 20 – 150 m. Sementara head MAT sumur bor pada daerah penelitian berkisar antara 10 – 536 mdpl. Untuk parameter sifat fisik airtanah, nilai TDS airtanah pada sumur bor di daerah penelitian berkisar antara 77 – 450 ppm. Sedangkan nilai DHL airtanah berkisar antara 84 – 420  $\mu\text{S/cm}$ .



**Gambar 2.** Pengukuran Kedalaman MAT pada Sumur Gali dan Sumur Bor

**Kondisi Geologi dan Aliran Airtanah**

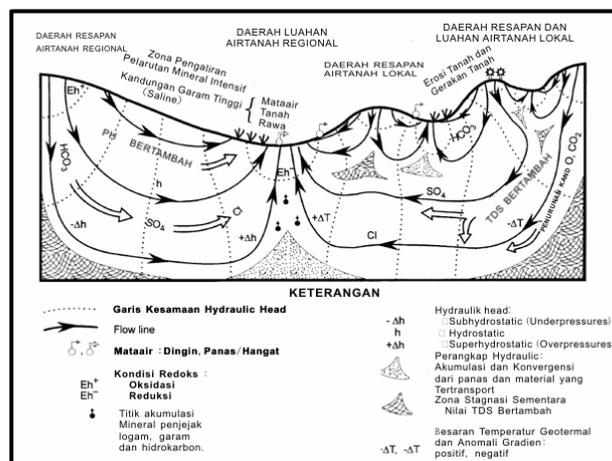
Berdasarkan penelitian terdahulu dalam Kajian Lanjutan Deliniasi Zona Resapan CAT Subang dan CAT Ciater (2020), daerah penelitian berada pada 2 satuan geologi yaitu endapan dataran banjir dan satuan batuan produk vulkanik klastik. Endapan dataran banjir tersebar di bagian Utara daerah penelitian menutupi satuan batuan produk vulkanik. Satuan ini didominasi oleh lempung dan tuf dengan ketebalan mencapai 5 m. Sementara satuan batuan produk vulkanik klastik tersebar di bagian Selatan daerah penelitian menutupi Formasi Subang dan Formasi Kaliwangu. Satuan ini didominasi oleh batupasir, tuf dan konglomerat dengan ketebalan sekitar 125 m. Jika dilihat berdasarkan karakteristik hidroliknya, batuan-batuan pada satuan produk vulkanik klastik merupakan batuan yang lolos air sehingga termasuk ke dalam lapisan akuifer. Hal tersebut dibuktikan dengan penemuan singkapan batuan tuf dan konglomerat di daerah penelitian yang tersingkap di dinding Situ Dangdeur yang berada di bagian selatan daerah penelitian.



**Gambar 3.** Singkapan pada Dinding Situ Dangdeur

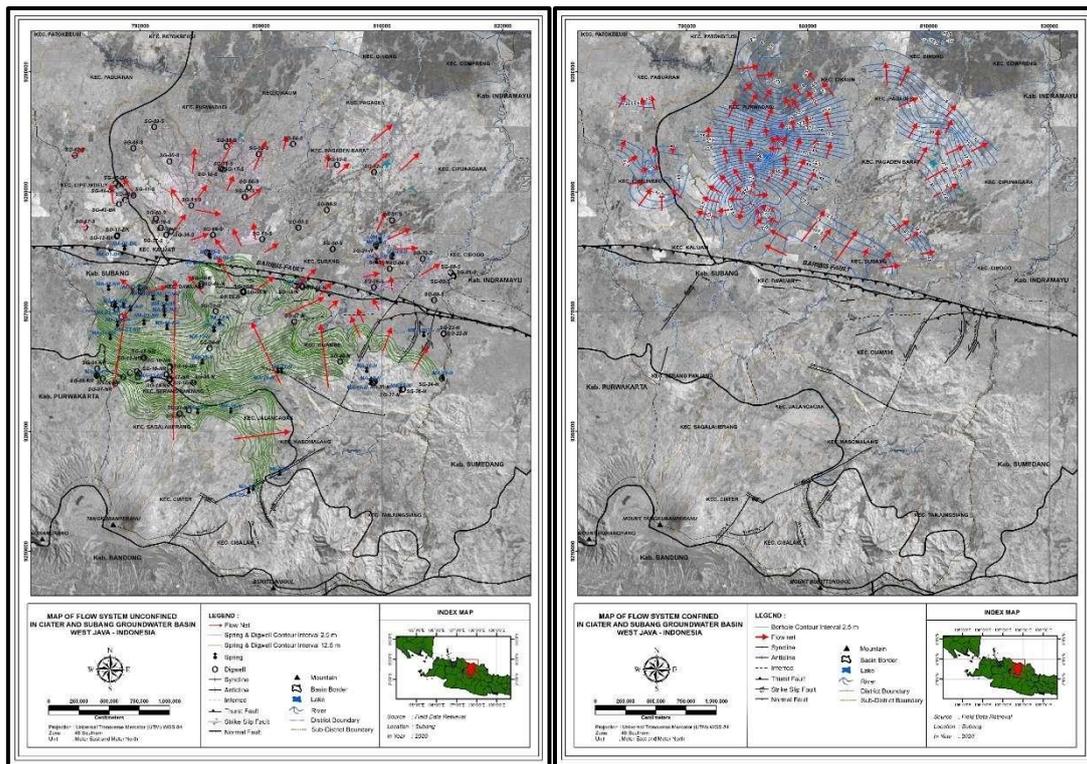
Aliran airtanah di daerah penelitian diketahui dengan menyusun jejaring aliran airtanah (flownet) berdasarkan head MAT sumur gali dan sumur bor. Pembuatan jaringan aliran airtanah sumur gali dikombinasikan dengan mata air terdekat dan situ/danau yang diasumsikan sebagai mata air karena terisi oleh airtanah saat kemarau panjang untuk mengetahui arah aliran airtanah yang diperkirakan sebagai akuifer tidak tertekan.

Kemungkinan adanya daerah resapan lokal mengacu pada ilustrasi Toth (1999) (Gambar 2) mengenai Hubungan Kualitas Airtanah Terhadap Zona Resapan dan Zona Luahan. Jika dilihat dari kualitas airtanah di daerah penelitian yang memiliki nilai DHL antara 53 – 722  $\mu\text{S/cm}$  dan TDS antara 14 – 820 mg/l cenderung memiliki kadar mineral dan garam yang cukup rendah hingga menengah. Besarnya nilai DHL dan TDS sangat dipengaruhi oleh kedalaman dan jenis litologi yang dilaluinya. Suatu daerah resapan lokal dapat dicirikan dengan airtanah yang memiliki nilai DHL yang mendekati klasifikasi air hujan yang menandakan belum besarnya pengaruh mineral pada batuan yang dilalui airtanah tersebut.



**Gambar 4.** Hubungan Kualitas Airtanah Terhadap Zona Resapan dan Zona Luahan

Pembuatan jejaring aliran airtanah sumur gali dan sumur bor dapat pula berfungsi untuk mengetahui sistem akuifer di daerah penelitian. Jejaring aliran airtanah sumur gali yang diasumsikan berada pada akuifer tidak tertekan dikombinasikan dengan jejaring aliran airtanah sumur bor yang diasumsikan berada pada akuifer tertekan dan dibuat deliniasi sistem akuifer berdasarkan MAT airtanah. Dari hasil deliniasi tersebut diperoleh beberapa titik sumur gali dan sumur bor dalam jarak yang berdekatan memiliki head MAT yang sama. Hal tersebut mengindikasikan bahwa sumur gali dan sumur bor di daerah penelitian yang terletak di bagian Utara Sesar Baribis berada dalam satu sistem akuifer yang sama.



**Gambar 5.** (a) Peta Flownet Airtanah Sumur Gali dan Mata Air (Akuifer Tidak Tertekan) dan (b) Peta Flownet Airtanah Sumur Bor (Akuifer Tertekan)

**Deliniasi Daerah Luahan**

Daerah luahan di daerah penelitian dapat ditandai dengan beberapa ciri, seperti head MAT akuifer tidak tertekan lebih rendah dari head MAT akuifer tertekan, munculnya mata air, terdapat di daerah dataran atau kaki gunungapi, dan kandungan kualitas airtanah (DHL dan TDS) yang relative lebih tinggi.

Berdasarkan Kajian Lanjutan Deliniasi Zona Resapan CAT Subang dan CAT Ciater (2020) aliran airtanah di CAT Subang merupakan aliran lateral yang bersifat regional dan dikategorikan sebagai aliran antar cekungan (inter basin flow) yang berhubungan dengan kawasan Non CAT yang berisi formasi batuan dengan struktur sesar yang bertindak sebagai media celahan (fracture media) dan bersifat menyalurkan air. Hal tersebut terbukti dengan uji infiltrasi pada kawasan Non CAT yang memberikan kesimpulan bahwa kawasan tersebut memiliki kemampuan untuk meresapkan air pada klasifikasi sedang hingga baik. Sementara kemampuan meresapkan air di bagian Utara Sesar Baribis hanya bersifat lokal karena terdapat beberapa perusahaan di Kawasan Industri Subang yang memanfaatkan airtanah dari akuifer tertekan. Sehingga dapat diasumsikan bahwa sebagian besar kawasan CAT Subang dan CAT



struktur di daerah penelitian.

#### **Daftar Pustaka**

- [1] Ashari, Y, dkk., 2020. "Groundwater Study in Subang Industrial Park and Its Recharge Area as a Suggestion for Establishing Recharge and Discharge Zones of Subang Groundwater Basin", IOP Publishing Ltd, Universitas Islam Bandung.
- [2] Keputusan Presiden Republik Indonesia No. 26 Tahun 2011, Penetapan Cekungan Airtanah, Jakarta.
- [3] Peraturan Daerah Kabupaten Subang No. 3 Tahun 2014, Rencana Tata Ruang Kabupaten Subang Tahun 2011-2031, Subang.
- [4] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 14 Tahun 2015, Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional Tahun 2015-2035, Jakarta.
- [5] Sanusi, M.I., 2020, "Hidrodinamika Cekungan Airtanah Subang Provinsi Jawa Barat", Prosiding Teknik Pertambangan, ISSN: 2460-6499, Universitas Islam Bandung.
- [6] Todd, D. K., 1980, "Groundwater Hydrologi, 2nd ed.", John Wiley & Sons, New York.
- [7] Toth, J., 1999, "Groundwater as a Geologic Agent: An Overview of the Causes, Process and Manifestation", Hydrogeology Journal, Vol. 7, p 1-1.
- [8] Undang-Undang Republik Indonesia No. 17 Tahun 2019, Sumber Daya Air, Jakarta.