



# Jurnal Geografi

## Media Informasi Pengembangan Ilmu dan Profesi Kegeografian



---

### KARAKTERISTIK AIR TANAH DI SEKITAR RAWA JOMBOR, KLATEN DAN POTENSINYA SEBAGAI SUMBER BELAJAR GEOGRAFI DI LAPANGAN

Ariyani Indrayati<sup>1</sup>, Wahyu Setyaningsih<sup>2</sup>  
Staf Pengajar Jurusan Geografi, FIS, Unnes<sup>1,2</sup>  
Email: ariyani.ideas@gmail.com

---

#### Sejarah Artikel

Diterima: Maret 2016  
Disetujui: April 2016  
Dipublikasikan: Juli 2016

---

#### Abstract

*The groundwater characteristic at Rawa Jombor and surrounding area are very unique. There are aquifer stratified that produce three kinds of water: fresh, marsh, and salty. It's very interesting to conduct research furthermore, about distribution, how is the occurrence, and how potential as geography learning resource in the field. The research method are quantitative, data gets by measure the physical and chemical properties of groundwater. Next step are data analysis: by mapping to understand the distribution, occurrence analyze to know the genesis, and the last step is cross-classification to measure the potential as a learning resource, in suitability and relevance to the competence of geography graduates. Based on the physical (salinity) and chemical (electrical conductivity) properties of groundwater measurement, we sure that there are three kinds of water: fresh, marsh, and salty. Most of the aquifer that produce fresh water occurrence in the northern swamp (Rawa Jombor). The genesis is because of this area formed from Merapi vulcan material. Most of the aquifer that produce salty water occurrence in the southern swamp (Rawa Jombor). The genesis is because of this area formed from sea sedimentation that upraised. The marsh water is found at the border of both area. Based on cross-classification between the research object and the standard variabel is known that Rawa Jombor and surrounding area are suitable and relevance use as learning resource, to support geography competence graduate.*

**Keyword:** groundwater characteristic, rawa jombor, learning resources

---

#### Abstrak

Karakteristik air tanah yang ada di sekitar Rawa Jombor, Klaten, sangatlah unik. Terdapat lapisan akifer yang menghasilkan tiga macam air tanah, yaitu: air tawar, air payau dan air asin. Sangat menarik untuk dilakukan studi lebih lanjut untuk mengetahui sebaran, proses pembentukannya, dan bagaimana potensinya sebagai sumber belajar geografi di lapangan. Metode penelitian yang dipakai adalah kuantitatif, data diperoleh dengan melakukan pengukuran sifat fisik dan kimia air tanah. Selanjutnya dilakukan pemetaan untuk mengetahui sebarannya, dan dianalisis genesisnya (proses pembentukannya), dan terakhir dilakukan analisis klasifikasi silang untuk menentukan potensinya sebagai sumber belajar, berdasarkan aspek kesesuaian dan aspek relevansinya dengan kompetensi lulusan geografi. Berdasarkan penelitian diketahui bahwa berdasarkan pengukuran sifat kimia (daya hantar listrik) dan fisik (rasa/tingkat keasinan) terdapat lapisan akifer yang menghasilkan tiga macam air tanah, yaitu: air tawar, air payau dan air asin. Akifer yang menghasilkan air tanah tawar sebagian besar berada di sebelah utara Rawa Jombor, hal ini secara genesis disebabkan wilayah ini terbentuk dari material vulkan dari Gunung Merapi. Akifer yang menghasilkan air tanah asin, sebagian besar terdapat di sebelah selatan Rawa Jombor dan secara genesis berasal dari material endapan laut yang telah mengalami pengangkatan. Sedangkan air tanah payau ditemukan di daerah perbatasan di antara keduanya. Berdasarkan klasifikasi silang antara objek yang diteliti dengan variabel standar diketahui bahwa lokasi tersebut memiliki potensi untuk digunakan sebagai sumber belajar baik dari aspek kesesuaian maupun relevansinya dalam rangka menghasilkan kompetensi geografi.

**Kata Kunci:** karakteristik air tanah, rawa jombor, sumber belajar

© 2016 Universitas Negeri Semarang

- 
- Alamat Korespondensi :  
Gedung C1 Lantai 1FIS UNNES  
Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229  
E-mail : [geografiunnes@gmail.com](mailto:geografiunnes@gmail.com)

## 1. PENDAHULUAN

Kondisi perlapisan air tanah yang ada di sekitar Rawa Jombor, Klaten, sangatlah unik yaitu terdiri dari hidrostratigrafi yang menghasilkan tiga macam air tanah, yaitu: air tawar, air payau dan air asin. Hal ini terkait dengan penyusun akuifer air tanah dan juga genesis (proses terbentuknya). Hal ini sangat menarik untuk studi geografi. Tujuan penelitian yang pertama adalah untuk mengetahui karakteristik air tanah dan sifat fisik-kimia air tanah di sekitar Rawa Jombor. Kedua, mengetahui sebaran air tanah dengan karakteristik yang berbeda (diketahui dari keberadaan air sumur). Berikutnya mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap keberadaan akuifer dan air tanah. Yang terakhir adalah mengukur kelayakan Karakteristik Air Tanah di sekitar rawa Jombor sebagai sumber belajar geografi di lapangan.

Karakteristik pada pergerakan air tanah menyebabkan pelarutan-pelarutan mineral-mineral batuan, sehingga berpengaruh ke komposisi kimia air tanah. Menurut Todd (1980), faktor litologi, struktur geologi dan stratigrafi merupakan informasi penyusun air tanah dan akuifer. Berdasarkan hal tersebut maka kondisi air tanah yang berada di sekitar Rawa Jombor menjadi sangat khas. Kondisi karakteristik yang terdiri dari lebih satu perlapisan membuat pelarutan yang terjadi berlangsung secara bervariasi dan

menghasilkan tiga macam air tanah, yaitu air tawar (*fresh water*), air payau, dan air asin (*salt water*).

Lapisan tanah bawah yang mengandung air, disebut dengan akuifer. Rawa Jombor secara umum tersusun oleh 2 tipe akuifer, yaitu akuifer bebas dan tertekan. Akuifer bebas Rawa Jombor meliputi akuifer bebas primer dan akuifer bebas sekunder. Akuifer bebas primernya tersusun oleh endapan lempung pasir vulkan Merapi Muda, sedangkan akuifer bebas keduanya tersusun oleh batu gamping porous atau *sekis-filit* yang berasal dari endapan laut dalam. Akuifer bebas primer tersusun dari endapan lempung pasir yang menghasilkan air tawar, sedangkan akuifer bebas sekunder tersusun atas batuan gamping dengan banyak retakan dan sisipan kuarsa, sehingga menghasilkan air tanah yang payau sampai dengan asin.

Pada akuifer bebas primer maupun sekunder banyak terdapat lensa-lensa air tanah tawar dan payau-asin yang bervariasi antara satu tempat dengan tempat lain. Menurut penelitian Santosa, (2001), akuifer yang paling dalam adalah akuifer tertekan yang dibatasi oleh batuan malihan *sekis-filit* atau batu gamping keras yang relatif kedap air. Pada umumnya akuifer tertekan terdapat di bagian timur rawa pada kedalaman >20 meter dan di bagian selatan rawa pada kedalaman >30 meter.

Permasalahan kondisi air tanah yang ada di sekitar Rawa Jombor tersebut, terkait kuat dengan genesis daerah dan karakteristik akuifer penyusunnya. Berdasarkan hal tersebut, sangat menarik untuk dilakukan suatu kajian hidrostratigrafi dan hidrokimia air tanah untuk menelusur sejarah pembentukan atau genesis air tanahnya. Kajian karakteristik dapat memberikan gambaran tentang strata geologi (material penyusun) dan tipe akuifer, sedang analisis hidrokimia dapat dipakai untuk menentukan tipe air tanah berdasar perbandingan komposisi kimia ion-ion yang terlarut. Integrasi kedua analisis ini akan memberikan penjelasan tentang kronologi pembentukan, material penyusun dan tipe akuifer, sehingga dapat dipakai untuk menerangkan keterdapatannya dan asal-usul air tanah di daerah penelitian (Santoso, 2001:166).

Pengetahuan tentang kondisi karakteristik dan proses pembentukannya tersebut merupakan hal yang sangat penting bagi mahasiswa, khususnya program studi geografi. Guna menunjang kompetensi yang harus dikuasainya, terutama dalam kajian geografi fisik, keberadaan karakteristik air tanah di sekitar Rawa Jombor yang unik tersebut dapat dijadikan sebagai sumber belajar pada perkuliahan, terutama Kuliah Kerja Lapangan. Namun demikian, sebagai sumber belajar tidak cukup hanya unik saja, namun perlu diteliti lebih lanjut kelayakannya sesuai dengan

standar apakah kondisi dan keunikan yang ada tersebut layak difungsikan sebagai laboratorium yang berada di alam (di lapangan) dan apakah relevan dengan kompetensi lulusan geografi yang diinginkan.

Menurut Hamdani (2011:23), salah satu sasaran pembelajaran adalah membangun gagasan saintifik setelah mahasiswa berinteraksi dengan lingkungan, peristiwa, dan informasi dari sekitarnya. Dari hal tersebut mahasiswa diharapkan mampu berfikir aktif dengan cara mengaitkan materi pembelajaran yang diberikan terhadap kondisi lingkungan sekitarnya yang menjadi objek dalam pembelajaran. Dengan demikian, penelitian yang mengukur kelayakan suatu lokasi untuk dijadikan sumber belajar di lapangan, merupakan hal yang sangat penting dilakukan untuk mendasari sebuah kegiatan yang bersifat ilmiah dan bertujuan melatih membangun gagasan ilmiah bagi mahasiswa.

Pada kajian pustaka yang terkait dengan potensi kondisi karakteristik air tanah di sekitar Rawa Jombor sebagai sumber belajar geografi di lapangan, khusus pada penelitian ini selanjutnya akan diistilahkan dengan laboratorium alam. Laboratorium yang sering disingkat "lab", adalah tempat dilakukannya riset (penelitian) ilmiah, eksperimen (percobaan), pengukuran ataupun pelatihan ilmiah. Kaitannya dengan lab alam, khususnya untuk keilmuan geografi, maka pada

hakekatnya yang di sebut lab alam adalah suatu tempat atau lokasi alamiah yang memiliki keunikan geografi sehingga pada tempat/lokasi tersebut dapat dilakukan riset (penelitian) ilmiah, eksperimen (percobaan), pengukuran ataupun pelatihan ilmiah, yang ditujukan untuk mendukung tercapainya kompetensi di bidang kegeografian.

Laboratorium dapat menjadi sarana belajar bagi para siswa, mahasiswa, dosen, aktivis, peneliti, dan lain-lain untuk memahami segala ilmu pengetahuan yang masih bersifat abstrak sehingga menjadi sesuatu yang bersifat konkrit dan nyata. Hal ini akan sangat berguna bagi individu yang taraf berfikirnya normatif sehingga dapat mengarahkan mereka kepada hal-hal yang lebih konkrit (nyata). Oleh karena itu, laboratorium sebenarnya menekankan perhatian terhadap ranah kognitif, psikomotorik, dan afektif yang tentunya sangat diperlukan oleh setiap orang. Kaitannya dengan objek kajian keilmuan geografi yang mengkaji interaksi manusia dengan alam dan lingkungan, maka keberadaan alam (lapangan) sebagai sumber belajar, merupakan hal sangat penting dan tidak bisa dihindarkan.

## 2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, dengan metode survei. Objek dan lokasi yang dikaji adalah karakteristik air tanah di sebelah utara dan selatan Rawa Jombor,

Kecamatan Bayat, Kabupaten Klaten. Objek dan lokasi tersebut meliputi kondisi, karakteristik fisik di wilayah tersebut secara sudut pandang kegeografian. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagian dari sumur di kawasan sebelah utara dan selatan Rawa Jombor sekitar 19 titik.

Metode pengambilan sampel dilakukan dilakukan secara *purposive sampling* yaitu penentuan sumur dilakukan dengan memperhatikan berbagai pertimbangan kondisi serta keadaan daerah penelitian, lokasi adalah yang diduga dapat memberikan kontribusi terhadap keberadaan air tanah asin, payau dan air tanah tawar. Penentuan lokasi didasarkan pada penelitian pendahuluan dan data sekunder, baik peta geologi maupun peta kontur wilayah setempat. Jarak pengambilan titik sampel satu titik ke titik sampel yang lain kurang lebih 300 meter (Ehsa, 2011). Hal ini dilakukan dengan pertimbangan skala peta yang akan dibuat dan tingkat kedetilan data yang diperlukan pada saat analisis. Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data Primer, merupakan data yang diperoleh dari kegiatan pengukuran di lapangan meliputi: rasa air sumur, nilai DHL, nilai PH, kedalaman muka air tanah permukaan. Data sekunder diperoleh dari beberapa instansi terkait, data sekunder yang dikumpulkan antara lain Peta RBI Desa Krakitan Kecamatan Bayat skala 1:12.500.

Teknik analisis yang digunakan merupakan kombinasi dari beberapa tingkatan, sesuai tujuan penelitian yang ditetapkan. Teknik analisis yang digunakan terdiri dari tiga langkah. Pertama deskriptif, yaitu cara merumuskan dan menafsirkan data observasi sehingga memberikan gambaran yang jelas mengenai kondisi lapangan secara umum, terutama terkait karakteristik air tanah. Yang kedua analisis kuantitatif dengan bantuan tabel maupun statistik, yaitu data yang didapat ditabulasi dan kemudian diberi penjelasan berdasar logika sebab akibat. Yang ketiga menggunakan teknik klasifikasi silang yaitu membandingkan kondisi lapangan dengan standar yang ada.

Khusus teknik yang ketiga, dilakukan untuk menilai kelayakan lokasi sebagai sumber belajar geografi di lapangan (laboratorium alam), sesuai peraturan yang ada. Aspeknya adalah aspek kesesuaian dan aspek relevansi. Kriteria kesesuaian atraksi objek penelitian untuk sumber belajar geografi adalah dianggap sesuai jika terdapat kecocokan antara karakter objek yang diteliti dengan standar. Untuk mengetahui relevansi objek sebagai sumber belajar dengan output pembelajaran geografi di lapangan, analisis dengan mengklasifikasi silang karakteristik masing-masing atraksi objek penelitian yang sesuai untuk sumber belajar dengan standard kompetensi dan kompetensi dasar mata kuliah lapangan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

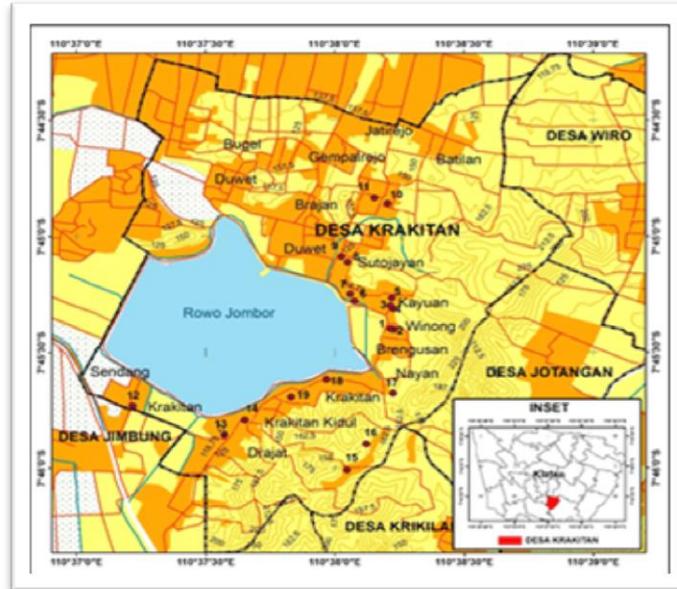
Rawa Jombor merupakan sebuah rawa yang terletak di tengah Desa Krakitan, Kecamatan Bayat, Kabupaten Klaten. Rawa ini dikelilingi oleh bukit-bukit yang sebagian besar merupakan pegunungan kapur. Rawa Jombor berjarak kurang lebih 8 km dari kota Klaten. Rawa ini memiliki luas 198 ha dengan kedalaman mencapai 4,5 m dan memiliki daya tampung air 4 juta m<sup>3</sup>. Tanggul yang mengelilingi rawa ini sepanjang 7,5 km dengan lebar tanggul 12 m.

Rawa Jombor secara umum tersusun oleh 2 tipe akuifer, yaitu akuifer bebas dan tertekan. Akuifer bebas meliputi akuifer bebas primer yang tersusun oleh endapan lempung pasir vulkan Merapi Muda. Di bagian lain terdapat akuifer bebas sekunder yang tersusun oleh batu gamping porous atau sekis-filit dengan banyak retakan dan sisipan kuarsa. Pada akuifer tersebut banyak terdapat lensa-lensa air tanah payau-asin yang bervariasi antara satu tempat dengan tempat lain. Daerah Rawa Jombor dahulu merupakan dataran rendah yang berbentuk cekungan luas dan dikelilingi oleh barisan pegunungan. Hal ini menyebabkan dataran rendah tersebut sering tergenang air, baik pada saat musim hujan maupun musim kemarau. Daerah itu selanjutnya dinamakan Rawa Jombor.

Berdasarkan *survey* yang telah dilaksanakan pada 12 dusun yang berada

disekitar Rawa Jombor dibedakan menjadi dua wilayah, yaitu dusun-dusun di sebelah Utara Rawa Jombor dan di sebelah selatan Rawa

Jombor. Pembagian ini juga mempertimbangkan kondisi geologisnya.



Gambar 1. Titik-Titik Pengambilan Sampel Pengukuran Air Tanah

### 3.1 Kondisi Air Tanah di Utara Rawa Jombor

Pada daerah utara Rawa Jombor didapatkan 12 sampel air sumur yang memiliki rata-rata suhu sebesar  $27,5^{\circ}\text{C}$  dan pH rata-rata sebesar 5. Sebagian besar mempunyai rasa tawar meliputi dusun Winong, Kayuan (Titik sampel 2), Sedan, Sutojayan dan Batilan dengan tingkat Daya Hantar Listrik (DHL) terendah yaitu 1218 dan yang tertinggi yaitu 1800. Secara umum, kondisi air di utara Rawa Jombor adalah tawar. Hal ini disebabkan material penyusun dari akifernya adalah material yang berasal dari Vulkan, yaitu Gunung Merapi. Material Vulkan ini biasanya terdiri atas material berpasir, yang memiliki

daya saring dan kemampuan meloloskan air yang sangat baik, sehingga air yang dihasilkan cenderung bersifat tawar (*fresh water*).

Terdapat satu sumur yang terdapat rasa payau yaitu di dusun Kayuan (Titik sampel 1) dengan tingkat Daya Hantar Listrik (DHL) mencapai 3870. Rasa payau yang dimiliki salah satu air sampel disebabkan karena kandungan garam yang agak tinggi sehingga menyebabkan kemampuan hantaran listriknya juga berbeda dengan air yang tawar. Adanya fenomena ini dikarenakan sumur tersebut terdapat di perbatasan antara akifer material vulkan Merapi, dengan akuifer bebas yang berasal dari laut.

Pada akuifer yang berasal dari endapan laut tersebut, terdapatlah lensa-lensa air tanah (cekungan yang terdiri dari lempung yang bersifat *impermeable*) dimana cekungan ini tidak meloloskan air. Lensa-lensa ini menahan air hujan yang bersifat tawar dan bercampur dengan air yang mengandung mineral yang terasa asin karena asalnya merupakan endapan laut. Demikian prosesnya sehingga air dapat terasa payau. Tingkat keasinan (salinitas) air akan bertambah ketika wilayah akifer bergeser ke material yang berasal dari endapan laut, yaitu ke arah selatan. Proses air terasa asin di sekitar sekitar Rowo Jombor ini karena dulunya daerah merupakan daerah laut yang menjadi daratan akibat proses pengangkatan.

### 3.2 Kondisi Air Tanah di Selatan Rawa Jombor

Semakin ke arah selatan, terjadi perubahan perlapisan tanah yang padanya terdapat akifer yang berasal dari endapan laut. Topografi secara umum dapat dikatakan merupakan topografi karst yang khas berasal dari endapan laut. Cirinya adalah materilnya lebih halus, dibandingkan dengan karst yang berasal dari terumbu karang, yang terdapat di Pegunungan Selatan (Karst Gunung Sewu). Cirinya yang membuktikan bahwa materialnya merupakan endapan laut adalah perlapisannya horizontal, dan berdasarkan pengukuran, ditemukannya DHL yang lebih tinggi. Bagian selatan Rowo Jombor didapatkan 8 titik sampel

yaitu pada Dusun Krakitan, Drajat, Krakitan Kidul, Brumbung, Brengosan dan Nayan. Berdasarkan sampel yang didapat sifat fisik airnya dari rasa rata-rata tawar, dengan memiliki kandungan kapur dan pada dusun krakitan didapatkan air dengan rasa sedikit asin dan agak amis dengan warna air yang kekuningan dan sangat keruh. Pada sumur-sumur yang lain air berwarna bening dan tidak keruh dengan rata-rata suhu 27°C. Pengukuran DHL menunjukkan angka antara 517-1997. Angka ini dapat diartikan bahwa pada air sampel yang diperoleh memiliki daya antara kation dan anionnya sebesar 517-1997 per sentimeter. Angka ini menunjukkan bahwa air sampel memiliki rasa tawar.

Temuan yang menunjukkan sebagian besar rasa air sumur di selatan Rawa Jombor ini cenderung tawar, merupakan anomali. Kemungkinan hal ini disebabkan kesalahan dalam menentukan titik sampel. Hal ini dikarenakan titik sampel ditentukan berdasar jaraknya yang dekat dengan jalur jalan di selatan Rawa Jombor. Seharusnya sampel di ambil lebih ke selatan lagi, yaitu di selatan Desa Krakitan, yang menurut warga setempat, banyak terdapat sumur yang berasa asin. Hal ini seperti yang kemukakan oleh Kurniasari, 2015 yaitu diketahui bahwa sebaran air tanah asin dan tawar pada sumur-sumur penduduk bersifat mengelompok. Sumber air asin berada pada daerah yang dekat dengan Rawa Jombor

meliputi RT 01 dan 02, RW 13 yaitu pada daerah Tegal Duwet dan Duwet. Sedangkan air tanah tawar berada pada RT 03 dan 04, RW 13 Dusun Duwet.

Air tanah asin yang berada di daerah tersebut tidak dapat dimanfaatkan sama sekali untuk keperluan sehari-hari sehingga warga masyarakat yang berada pada daerah tersebut harus mencari sumber air tanah tawar bersih dari daerah lain guna mencukupi kebutuhan sehari-hari. Berbeda dengan sumur yang berada di RT 01 dan 02, air yang berada di daerah RT 03 dan 04 berupa air tanah tawar yang berkualitas baik sehingga dapat dikonsumsi dalam pemenuhan kebutuhan warganya seperti untuk memasak, mencuci, dan pemenuhan kebutuhan akan air lainnya. Oleh karena itu, warga masyarakat lain yang memiliki sumber air tanah asin pada sumur-sumur mereka biasanya mengambil air tanah dari RT 03 dan 04. Rasa asin pada air, ditandai dengan angka DHL yang tinggi, yaitu air yang mengandung

senyawa garam lebih banyak dibandingkan air di utara Rawa Jombor, sehingga menyebabkan perbedaan rasa sampai rasa asin dengan kemampuan hantar listrik yang tinggi. Hal ini disebabkan karena bagian selatan Rowo Jombor yang berbukit karst yang menyebabkan air tanah di Rowo Jombor bagian selatan banyak mengandung kapur. Pada sumur yang memiliki rasa asin dan agak amis disebabkan karena jarak antara sumur warga berdekatan dengan kandang hewan ternak.

### **3.3 Sebaran Air Tanah dengan Karakter yang Berbeda di Sekitar Rawa Jombor**

Sebagaimana dikemukakan di atas, karakteristik air tanah secara umum berbeda antara di sebelah utara rawa dan di sebelah selatan rawa. Oleh karena itu, berdasarkan hasil lapangan dan kajian pustaka, dapat diidentifikasi sebaran air tanah berdasarkan karakteristiknya. Berikut ringkasannya, yaitu tercantum dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Sebaran Air Tanah berdasar Karakteristiknya di Sekitar Rawa Jombor

No	Karakteristik	Lokasi terhadap Rawa Jombor	Dusun/RT
1	Tawar	Utara	Winong, Kayuan (titik 1), Sedan, Sutojayan, Batilan
2	Payau	Utara	Kayuan (titik 2)
3	Tawar	Selatan	Drajat, Brumbung, Nayan, Brengosan
4	Asin	Selatan	Krakitan (titik 12)
Sumber: Surve Lapangan, 2015			
5	Asin	Selatan	Desa Krakitan RT 01 (Dusun Duwet) dan Krakitan RT 02 (Dusun Tegal Duwet)
6	Tawar	Selatan	Desa Krakitan RT 03 dan RT 04 (Dusun Duwet)

Sumber: Kurniasari, 2015

Berdasarkan Tabel 1 ditemukan tiga jenis air tanah dengan karakter yang berbeda, yaitu asin, tawar, maupun payau. Sebarannya relatif merata, dan ditemukan tidak hanya pada satu dusun, melainkan beberapa dusun. Secara umum, dapat dikatakan bahwa di semua dusun dapat ditemui air tanah yang tawar. Namun air tanah yang payau hanya ditemukan di Dusun Kayuan, sedangkan air tanah yang asin banyak ditemukan di beberapa sumur di Dusun Krakitan dan bagian dari Desa Krakitan yang lainnya, yaitu Dusun Duwet dan Tegal Duwet.

### **3.4 Potensi Karakteristik Air Tanah di Sekitar Rawa Jombor sebagai Sumber Belajar Geografi di Lapangan**

Sebagaimana dikemukakan pada kajian pustaka, diketahui bahwa kaitannya dengan laboratorium (selanjutnya disingkat dengan lab) alam, khususnya untuk keilmuan geografi. Maka pada hakekatnya yang di sebut laboratorium alam adalah suatu tempat atau lokasi alamiah yang memiliki keunikan geografi sehingga pada tempat/lokasi tersebut dapat dilakukan riset (penelitian) ilmiah, eksperimen (percobaan), pengukuran ataupun pelatihan ilmiah. Riset (penelitian) ilmiah, eksperimen (percobaan), pengukuran ataupun pelatihan ilmiah yang ditujukan untuk mendukung tercapainya kompetensi di bidang kegeografian. Berdasarkan hasil lapangan, diketahui bahwa dari masing-masing lokasi (titik sumur) yang diteliti, memiliki

karakteristik yang berbeda. Dari perbedaan karakter tersebut maka aspek yang dipelajari pada masing-masing lokasi (titik sumur) dapat berbeda. Berdasarkan hasil analisis diketahui dari semua titik sumur yang diteliti, seluruhnya memberikan nilai edukasi dan keunikan sehingga seluruhnya sesuai untuk dijadikan sumber belajar. Adapun titik di sekitar Rawa Jombor yang dapat dijadikan sumber belajar geografi di lapangan adalah sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.2 halaman berikut. Kesesuaian ini berbeda untuk masing-masing dusun. Kesesuaian ini dipengaruhi pula oleh kondisi lingkungan sekitar objek dan siapa yang hendak melakukan percobaan atau latihan pengukuran. Oleh sebab itu tingkatan kuliah lapangan yang akan dilakukan dan pendapat subjek yang melakukan KKLpun harus diperhitungkan. Selain itu keragaman aspek yang dapat dipelajaripun harus diperhatikan mengingat tujuannya untuk sarana belajar.

Berikutnya adalah pembahasan mengenai relevansi titik sumur (lokasi) dengan Materi Pembelajaran Geografi di Lapangan. Agar lokasi tersebut dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar khususnya pada mata kuliah KKL Geografi maka diperlukan adanya analisis mengenai relevansi antara objek dengan materi pembelajaran Geografi di Lapangan. Melalui analisis tersebut maka dapat diketahui materi apa saja yang relevan apa bila memanfaatkan lokasi tersebut sebagai sumber belajar.

Tabel 2 Objek Rawa Jombor yang dapat dijadikan Sumber Belajar

No	Dusun	Katarkarakteristik/Keunikan	Kriteria
1	Utara Rawa Jombor: Winong, Kayuan (titik 1), Sedan, Sutojayan, Batilan	- Pengukuran 5 variabel* - Rasa air sumur, tawar	Sesuai
2	Utara Rawa Jombor: Kayuan	- Pengukuran 5 variabel* - Rasa air sumur, payau	Sesuai
3	Selatan Rawa Jombor: Krakitan (titik 12) dan Desa Krakitan RT 01 (Dusun Duwet) serta Krakitan RT 02 (Dusun Tegal Duwet)	- Pengukuran 5 variabel* - Rasa air sumur, asin	Sesuai
4	Selatan Rawa Jombor: Desa Krakitan RT 03 dan RT 04 (Dusun Duwet)	- Pengukuran 5 variabel* - Rasa air sumur, asin	Sesuai

Sumber: Hasil analisis data penelitian, 2015

Keterangan: \*Variabel: elevasi, muka air tanah, DHL, pH, warna

Berdasarkan Tabel 3 berikut, diketahui bahwa secara umum objek penelitian air tanah di sekitar Rawa Jombor, relevan dengan materi pembelajaran geografi di lapangan. Banyak pengalaman pembelajaran yang bisa didapatkan dengan menggunakan lokasi tersebut sebagai sumber belajar geografi di lapangan. Hal tersebut dapat menyangkut penelitian pada aspek fisik, aspek sosial, maupun aspek lingkungan. Pada hakikatnya semua hal, baik yang bersifat konkret maupun tidak konkret, dapat dijadikan sebagai sumber dalam proses pembelajaran. Tidak hanya bersumber dari buku dan kegiatan pembelajar di dalam kelas. Melainkan juga pada lingkungan fisik dan sosial yang memberikan sumbangan pengetahuan kepada manusia. Dengan memanfaatkan hal-hal disekitar kita bukan hanya dapat menambah pengetahuan

melainkan meningkatkan pola pikir dan kepekaan kita terhadap lingkungan sekitar.

Objek lokasi penelitian di sekitar Rawa Jombor, sebagai salah satu bentuk lingkungan fisik memiliki peran yang penting dalam pengembangan pengetahuan, terlebih pada mata kuliah geografi. Dikatakan demikian karena bila ditinjau dari kondisi fisiknya objek tersebut memiliki fenomena yang dapat dikaji dan dijadikan sumber belajar khususnya geografi di lapangan, yang bersifat unik, dan jarang ditemukan di lokasi lainnya. Keunikannya terutama karena ditemukan tiga jenis air pada wilayah yang tidak luas, sehingga jarak antar titik-nya tidak terlalu jauh. Hal ini jelas memungkinkan untuk dijadikan sebagai tempat praktek lapangan, yang biasanya menuntut mahasiswa untuk melakukan perjalanan di lapangan dengan jalan kaki saja.

Tabel 3 Relevansi Objek Sekitar Rawa Jombor dengan Materi Pembelajaran Geografi di Lapangan

Variabel	Kesempatan Belajar	Kriteria
Kondisi Kimia Air Tanah	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pengukuran suhu air</li> <li>▪ Pengukuran Daya Hantar Listrik Air, dan salinitas</li> <li>▪ Pengukuran pH (keasaman)</li> <li>▪ BOD dan COD, dll</li> </ul>	Relevan
Kondisi Fisik Air Tanah	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identifikasi Warna air tanah</li> <li>▪ Identifikasi Rasa</li> <li>▪ Identifikasi Bau</li> </ul>	Relevan
Keruangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elevasi titik (sumur)</li> <li>▪ Tinggi Muka Air Tanah</li> <li>▪ Pola Aliran Air Tanah</li> </ul>	Relevan
Proses	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proses geologi yang mendasari pembentukan akifer air tanah,</li> <li>▪ Faktor Lingkungan Air Tanah: pencemaran, kandungan E-coli, dll</li> </ul>	Relevan
Sosial-Ekonomi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pola Penggunaan Air Tanah</li> <li>▪ Neraca Air Tanah</li> <li>▪ Konservasi Air Tanah</li> </ul>	Relevan

Sumber: Survei Lapangan, 2015

Dengan melihat kondisi dan karakteristik dari tiap-tiap titik, dapat dikatakan objek-objek tersebut memiliki karakteristik yang sesuai apabila dihubungkan dengan variabel demografis-fisis geografis yang akan diteliti hubungannya (baik hubungan logis antar variabel, ataupun hubungan kausalitas atau sebab-akibat). Objek tersebut tidak hanya memberikan pengetahuan tetapi juga aman apabila dijadikan sebagai sumber belajar. Keamanan ini dapat dilihat dari lokasi yang berbau langsung dengan perkampungan penduduk. Keberadaan jalur jalan, juga merupakan fasilitas yang mutlak diperhitungkan pada kuliah lapangan. Lokasi di sekitar Rawa Jombor cukup mendukung dari

segi adanya jalur jalan, bahkan di sebagian besar jalannya sudah beraspal.

Relevansi Objek Sekitar Rawa Jombor dengan Materi Pembelajaran Geografi di Lapangan, dilihat dari tercapainya kompetensi yang dibutuhkan. Tujuan Kuliah Lapangan di Prodi Geografi adalah guna memberikan keterampilan pada peserta didik tentang pemahaman akan pola spasial, kelingkungan, dan kewilayahan serta prosesnya yang berkaitan. Penguasaan keterampilan dasar dilakukan dalam rangka memperoleh data dan informasi, mengkomunikasikan dan menerapkan pengetahuan yang diperoleh. Output yang dihasilkan adalah berupa peta dan perumusan kebijakan pengelolaan wilayah atau

lingkungan. Proses pembelajaran tersebut juga dimaksudkan untuk membekali peserta didik dengan perilaku peduli terhadap lingkungan hidup, memanfaatkan sumber daya yang ada secara arif dan memiliki toleransi terhadap keberagaman yang ada.

Untuk dapat mewujudkan tujuan tersebut maka diperlukan berbagai upaya pengajaran yang tentunya harus tetap sesuai dengan karakteristik mata kuliah di Prodi Geografi. Salah satu yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan sumber belajar yang digunakan. Pengembangan sumber belajar tersebut diantaranya adalah dengan memanfaatkan lingkungan baik fisik maupun sosial, dengan cara mendapatkan pengalaman nyata di lapangan.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan Objek Air Tanah di Sekitar Rawa Jombor sebagai objek kajian dalam mengembangkan sumber belajar Geografi guna mewujudkan tujuan pembelajaran. Objek ini dipilih karena objek tersebut merupakan salah satu bentuk lingkungan fisik, selain itu objek ini juga memiliki fenomena yang cukup lengkap sehingga dengan memanfaatkan satu objek tersebut ada banyak hal yang dapat dipelajari. Sebelum objek tersebut dijadikan sumber belajar, terlebih dahulu menganalisis relevansi karakteristik objek dengan materi pembelajaran. Setelah melewati tahapan penelitian dan analisis dapat diketahui bahwa

Objek Air Tanah di Sekitar Rawa Jombor memiliki kesesuaian dan relevansi untuk dijadikan sumber belajar Geografi di lapangan.

#### **4. KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil pembahasan yang dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal. Yang pertama, karakteristik air tanah di sekitar Rawa Jombor, pada daerah utara Rawa Jombor didapatkan air sumur yang sebagian besar memiliki rasa tawar dan sebagian payau. Sedangkan air tanah asin lebih banyak ditemukan di bagian selatan Rowo Jombor.

Berikutnya disimpulkan bahwa sebaran air tanah berdasarkan dusun, diketahui sbb: Air tanah yang tawar, untuk Sebelah Utara Rawa Jombor ditemukan di Dusun Winong, Kayuan (titik 1), Sedan, Sutojayan, Batilan. Sedangkan di Sebelah Selatan Rawa Jombor ditemukan di Dusun Duwet RT 03 dan 04. Air Tanah yang payau, hanya ditemukan di sebelah utara Rawa Jombor, yaitu di Dusun kayuan). Air Tanah yang asin, ditemukan hanya di Sebelah Selatan Rawa Jombor, yaitu di Dusun Krakitan, Dusun Duwet, RT 01 serta di Dusun Tegal Duwet, RT 02.

Faktor pengaruh dari akuifer air tanah di sekitar Rawa Jombor adalah genesis atau proses terbentuknya, berasal dari dua hal: di sebelah utara lebih banyak didominasi oleh material vulkan yang berasal dari endapan erupsi Gunungapi Merapi, sehingga berasa

tawar. Sisi selatan Rawa Jombor materialnya didominasi oleh material endapan laut yang terangkat, dan air tanahnya berasa asin.

Kesimpulan yang terakhir mengenai kelayakan Karakteristik Air Tanah di sekitar Rawa Jombor sebagai sumber belajar geografi di lapangan. Kelayakan diukur dari sisi kesesuaian dan relevansinya untuk mencapai kompetensi lulusan. Dapat disimpulkan objek di sekitar Rawa Jombor memiliki kesesuaian dan relevansi untuk dijadikan sebagai sumber belajar geografi di lapangan.

Berdasarkan temuan di atas dapat dirumuskan beberapa saran. Disarankan agar dilakukan penelitian lanjutan yang dapat memetakan daerah penelitian dengan lebih detail dan lebih bervariasi, karena objek kajian tersebut sangat unik dan memiliki variasi keruangan yang menarik jika dikaji dari sudut pandang ilmu geografi dan ilmu lingkungan. Lokasi di Sekitar Rawa Jombor agar bisa digunakan sebagai salah satu daerah tujuan Kuliah Kerja Lapangan atau tempat Praktek Lapangan mata kuliah yang terkait bagi Jurusan Geografi khususnya studi geohidrologi, hidrologi lingkungan.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Ehsa, 2011. *Pengambilan Sampel Tanah*, <http://ehsablog.com/pengambilan-contoh-tanah-penelitian.html>, diakses Oktober 2015
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV. Pustaka Setia

- Kusumayudha, Sari B. 2005. *Hidrogeologi Karst*. Pusat Studi Karst LPPM UPN "Veteran". Yogyakarta.
- Kodoatie, R.J. 1996. *Pengantar Hidrogeologi*. Penerbit : Andi Offset. Yogyakarta.
- Kurniasari, Eka. 2015. *Skripsi, Pembelajaran Lingkungan Alam Tentang Sebaran Air Tanah Asin Dan Tawar Pada Anak Usia Remaja Di Desa Krakitan, Kecamatan Bayat, Kabupaten Klaten*. Jurusan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang
- Santosa, L.W. 2001. *Karakteristik dan Hidrokimia Airtanah di Sekitar Rowo Jombor Kecamatan Bayat Klaten*. *Majalah Geografi Indonesia* 15(2):162-184.
- Santosa, L.W. 2010. *Pengaruh Genesis Bentuklahan Terhadap Karakteristik Akuifer dan Hidrogeokimia Dalam Evolusi Air Tanah Bebas ( Kasus Pada Bentanglahan Kepesisiran Kabupaten Kulonprogo, Daerah Istimewa Yogyakarta)*, Disertasi .Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Sri Harto Br. 1993. *Analisis Hidrologi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sutikno. 1992 . *Pendekatan Geomorfologikal Untuk Kajian Air Tanah Dangkal Daerah Perbukitan Sangiran, Sragen, Jawa Tengah*. Laporan Penelitian. Fakultas Geografi, UGM. Yogyakarta.
- Tood. David K. 2004. 3<sup>rd</sup> Edition. *Ground Water Hydrology*. Wiley. New York.