

## **PENENTUAN ZONA KONSERVASI DAN PEMANFAATAN AIRTANAH AKUIFER BEBAS PADA CEKUNGAN AIRTANAH PATI-REMBANG, PROVINSI JAWA TENGAH**

### ***DETERMINATION CONSERVATION ZONE AND UTILIZATION OF UNCONFINED AQUIFER GROUNDWATER ON PATI-REMBANG GROUNDWATER BASIN, CENTRAL JAVA PROVINCE***

**Thomas Triadi Putranto, Daniel Setiawan**

Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang

**ABSTRAK** Wilayah Cekungan Airtanah (CAT) Pati-Rembang berada di daerah Kabupaten Pati, Jepara, dan Rembang, Provinsi Jawa Tengah. Pertumbuhan jumlah penduduk akan menyebabkan peningkatan kebutuhan air bersih. Salah satu sumber air bersih berasal dari airtanah dari akuifer bebas. Airtanah dimanfaatkan secara intensif untuk memenuhi kebutuhan air bersih. Pengambilan airtanah yang berlebihan berdampak menurunnya kuantitas dan kualitas dari airtanah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi hidrogeologi, mengetahui kualitas airtanah, mengetahui persebaran zona konservasi dan kesesuaian perencanaan tata ruang wilayah dengan peta zona konservasi daerah penelitian. Metode yang digunakan adalah metode observasi dan metode analisis. Pemetaan hidrogeologi dan analisis hidrogeokimia digunakan untuk menentukan zona konservasi dan pemanfaatan airtanah akuifer bebas di daerah penelitian. Hasil penelitian menunjukkan muka airtanah akuifer bebas memiliki pola aliran airtanah dari arah barat menuju utara dan timur daerah penelitian. Terdapat sampel airtanah yang tidak memenuhi syarat untuk keperluan air minum. Hasil penyusunan zona konservasi airtanah pada CAT

Pati-Rembang menunjukkan adanya dua zona yaitu zona perlindungan airtanah (sub zona imbuhan dan perlindungan mataair) dan zona pemanfaatan (sub zona aman, rawan, kritis dan rusak). Juga terdapat ketidaksesuaian antara zona konservasi airtanah dengan rencana tata ruang wilayah.

**Kata kunci:** Pati-Rembang, airtanah, akuifer bebas, konservasi.

**ABSTRACT** *Pati-Rembang Groundwater basin area is located in Pati Regency, Jepara Regency, and Rembang Regency, Central Java Province. Population growth will cause an increase in the need for clean water. One of the of clean water sources is the groundwater from the unconfined aquifers via dug wells. Excessive groundwater extraction would result in a decrease in both the quantity and quality of groundwater. The purpose of this study was to determine the hydrogeological conditions as well as its quality, to delineate the distribution of conservation zone and the suitability of regional spatial planning related to the groundwater conservation. Hydrogeological mapping and hydrogeochemical analysis were applied to determine the conservation zone and groundwater utilisation of the unconfined aquifer. The results showed that groundwater flows from the west to the north and the east of the study area. There are groundwater samples that unsuitable for consumption. We established 2 groundwater conservation zones: the groundwater protection zones (sub-zone of recharge zone and protection of springs) and the utilisation zones (secured, vulnerable, critical, and damaged). Moreover, we also found some inconsistency between the groundwater conservation zones and the regional spatial plans.*

---

Naskah masuk : 3 Maret 2019  
Naskah direvisi : 5 Juli 2019  
Naskah diterima : 12 November 2019

---

Thomas Triadi Putranto  
Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik,  
Universitas Diponegoro, Semarang  
Email : putranto@ft.undip.ac.id

**Keywords:** *Pati-Rembang, groundwater, unconfined aquifer, conservation.*

## PENDAHULUAN

Di daerah Jawa bagian utara merupakan salah satu daerah strategis untuk perdagangan dan pemukiman. Cekungan Airtanah (CAT) Pati-Rembang terletak di daerah Jawa bagian utara. Secara administrasi CAT Pati-Rembang meliputi 3 Kabupaten yaitu Kabupaten Jepara, Kabupaten Pati, Kabupaten Rembang, Provinsi Jawa Tengah.

Berdasarkan perhitungan jumlah penduduk pada Cekungan Airtanah (CAT) Pati-Rembang pada tahun 2015, di Kabupaten Pati sebesar 871.740 jiwa dengan laju pertumbuhan sebesar 0,62% (BPS Kabupaten Pati, 2017), di Kabupaten Rembang sebesar 80.530 jiwa dengan laju pertumbuhan sebesar 0,99% (BPS Kabupaten Rembang, 2017), dan Kabupaten Jepara sebesar 10.000 jiwa dengan laju pertumbuhan 0,92% (BPS Kabupaten Jepara, 2017). Kebutuhan air bersih di CAT Pati-Rembang mengacu pada perhitungan proyeksi kebutuhan air bersih sesuai standar kebutuhan air bersih untuk keperluan rumah tangga (Dirjen Cipta Karya, 1996) pada tahun 2015 sebesar 28 juta m<sup>3</sup>/tahun dan pada tahun 2025 diperkirakan sebesar 30 juta m<sup>3</sup>/tahun.

Seiring pertambahan penduduk di daerah CAT Pati-Rembang, kebutuhan airtanah semakin tinggi yang menyebabkan meningkatnya pemanfaatan airtanah terutama pada airtanah pada akuifer bebas dikarenakan kedalamannya yang dangkal dan tidak memerlukan biaya yang besar untuk pembuatan sumur. Pemanfaatan yang berlebihan dapat menyebabkan penurunan kualitas dan kuantitas airtanah serta amblesan tanah. Faktor lain yang dapat menyebabkan penurunan kuantitas dan kualitas airtanah adalah kondisi geologi setempat. Kondisi geologi akan berpengaruh pada penyerapan dan pendistribusian serta kualitas airtanah. Potensi airtanah akuifer bebas CAT Pati-Rembang masuk dalam kategori nihil sampai rendah dengan debit optimum berkisar antara 0,25-1,8 L/det (DESDM, Jawa Tengah, 2005).

Salah satu upaya untuk menjaga kondisi kuantitas dan kualitas airtanah adalah kegiatan konservasi airtanah. Menurut Danaryanto, dkk. (2007) konservasi airtanah merupakan sebuah usaha memelihara keberadaan dan keberlanjutan ketersediaan airtanah agar secara kuantitas dan kualitas airtanah cukup untuk memenuhi

kebutuhan mahluk hidup. Selain itu konservasi airtanah juga meningkatkan daya dukung tanah, membantu pemulihan airtanah, dan dapat mengurangi efek pertanian airtanah seperti mengurangi kandungan nitrat pada airtanah (Young et al., 2017) serta meningkatkan pengisian airtanah dan mengurangi tingkat penurunan muka airtanah (Rao dan Yang, 2010).

## LOKASI PENELITIAN

CAT Pati-Rembang secara geografis terletak pada 9239262-9291890 mU dan 488697-543505 mT, meliputi 3 wilayah administrasi kabupaten yaitu Kabupaten Jepara, Kabupaten Pati, dan Kabupaten Rembang dengan luas wilayah 106,71 Ha (Gambar 1).

### *Geologi Regional*

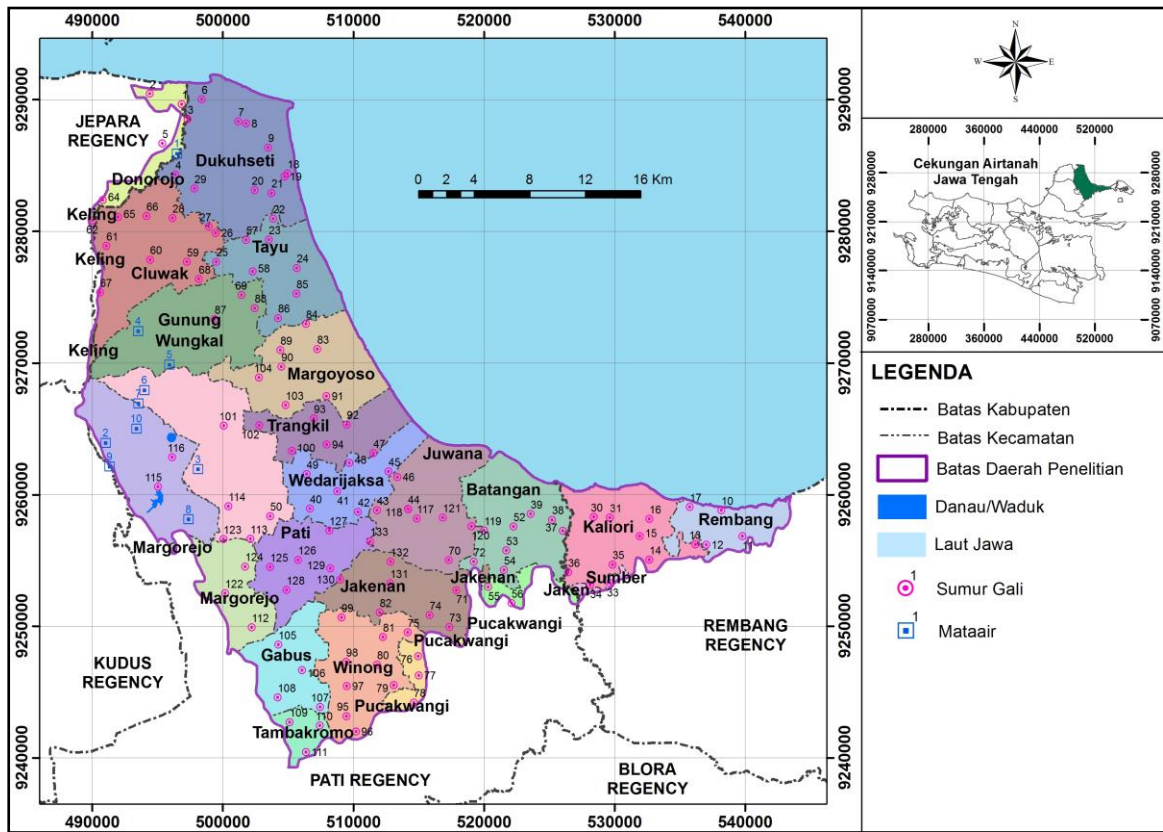
Berdasarkan Peta Geologi Lembar Kudus (Suwarta dan Wikarno, 1992) dan Peta Geologi Lembar Rembang (Kadar dan Sudijono, 1993), CAT Pati-Rembang terdiri dari 4 formasi berumur Kuartar dari yang paling tua sampai paling muda yaitu Formasi Batuan Gunungapi Genuk (Qvg) berupa lava, breksi gunungapi dan tuf, Formasi Vulkanik Tuf Muria (Qvtm) tersusun oleh tuf, lahar dan tuf pasiran, Formasi Vulkanik Lava Muria (Qvlm) didominasi oleh lava basal atau andesit dan terakhir Aluvium (Qa) tersusun oleh kerikil, pasir, lempung, lanau dan bongkah batuan gunungapi. Peta geologi regional terlihat pada Gambar 2a.

### *Hidrogeologi Regional*

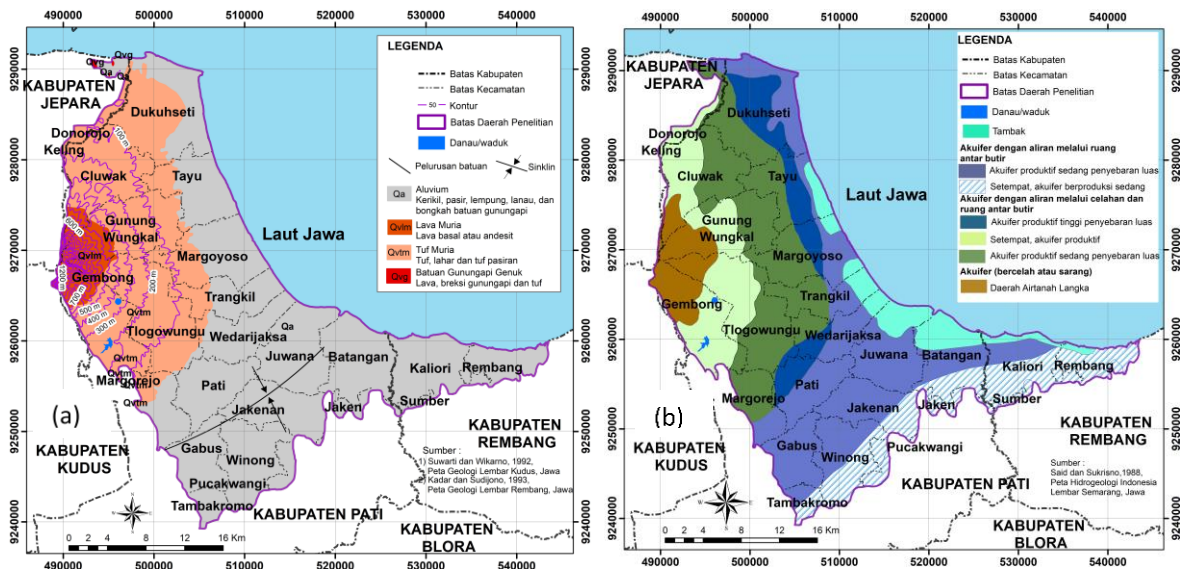
Berdasarkan Peta Hidrogeologi Lembar Semarang (Said dan Sukrisno, 1988), terdapat 3 kelompok akuifer pada CAT Pati-Rembang yaitu akuifer dengan aliran melalui ruang antar butir, akuifer dengan aliran celahan dan ruang antar butir, dan akuifer bercelah seperti terlihat pada Gambar 2b.

Akuifer dengan aliran melalui ruang antar butir terbagi menjadi akuifer produktif sedang dengan penyebaran luas serta akuifer berproduksi sedang dengan penyebaran setempat.

Akuifer dengan aliran melalui celahan dan ruang antar butir terbagi menjadi akuifer produktif tinggi penyebaran luas, akuifer produkti dengan penyebaran setempat dan akuifer produktif sedang dengan penyebaran luas. Akuifer bercelah yakni daerah airtanah langka yang terdapat di Gunung Muria.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian CAT Pati Rembang dan lokasi titik minat hidrogeologi.



Gambar 2. Peta geologi regional CAT Pati Rembang (a) dan hidrogeologi regional (b).

**METODE**

Dalam penentuan zona konservasi dan pemanfaatan airtanah akuifer bebas dilakukan pengumpulan data primer dan sekunder yang dibutuhkan seperti data muka airtanah (MAT)

pada tahun 2005 seperti terlihat di Gambar 3. Pengambilan data primer dilakukan langsung dengan observasi lapangan berupa pemetaan hidrogeologi, meliputi pengukuran ketinggian muka airtanah dan pengambilan sampel airtanah dari beberapa sumur gali. Penelitian dilanjutkan

uji laboratorium untuk mengetahui sifat fisik dan kimia airtanah. Pembuatan zona konservasi mengacu kepada matriks penentuan peringkat kerusakan kondisi dan lingkungan airtanah (Danaryanto et al., 2007) untuk zona pemanfaatan dengan menggunakan nilai daya hantar listrik (DHL) dengan penurunan MAT dan tentang pedoman penetapan zona konservasi (Permen ESDM No. 31/2018) dan zona perlindungan mataair (Permen PUPR No.28/PRT/M/2015).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada daerah penelitian dilakukan pengukuran muka airtanah sebanyak 130 titik minatan sumur gali, untuk mendapatkan kondisi pola aliran serta kualitas airtanah.

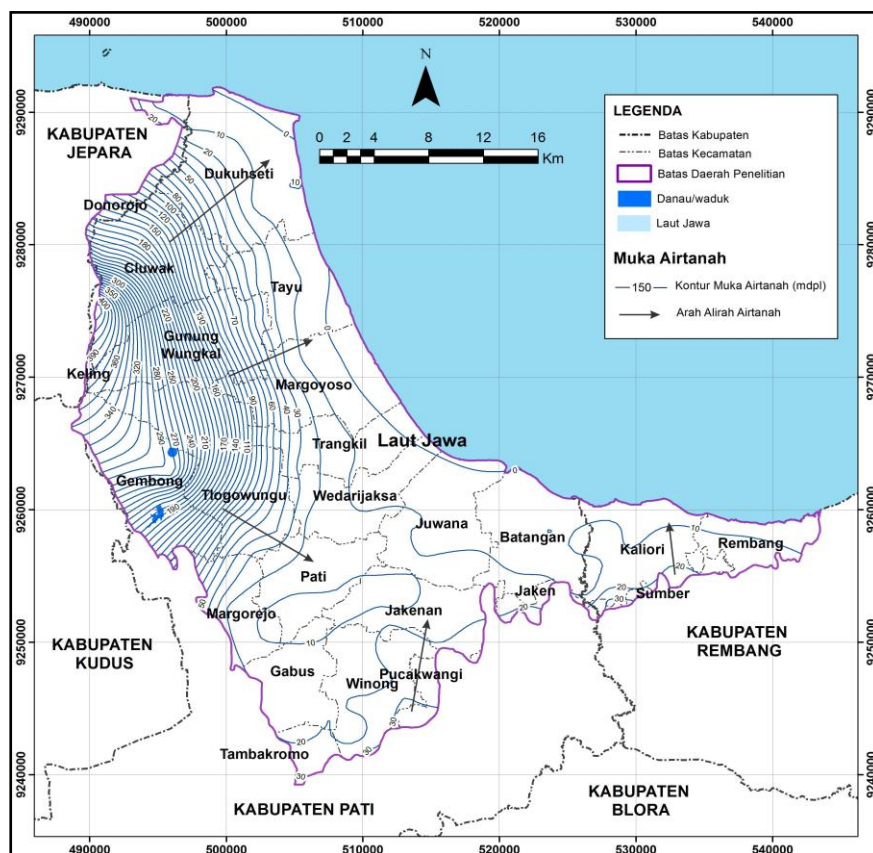
### *Pola Aliran Airtanah Akuifer Bebas*

Pola aliran airtanah akuifer bebas di CAT Pati-Rembang mengalir dari bagian barat yang merupakan tinggian Gunungapi Muria menuju ke arah utara dan timur yang merupakan daerah dataran. Kedalaman muka airtanah terendah pada Kecamatan Trangkil, Desa Asempapan yaitu 0,3

mbmt dan kedalaman muka airtanah terdalam yaitu 35,3 mbmt Kecamatan Trangkil, Desa Tegalharjo (Gambar 3).

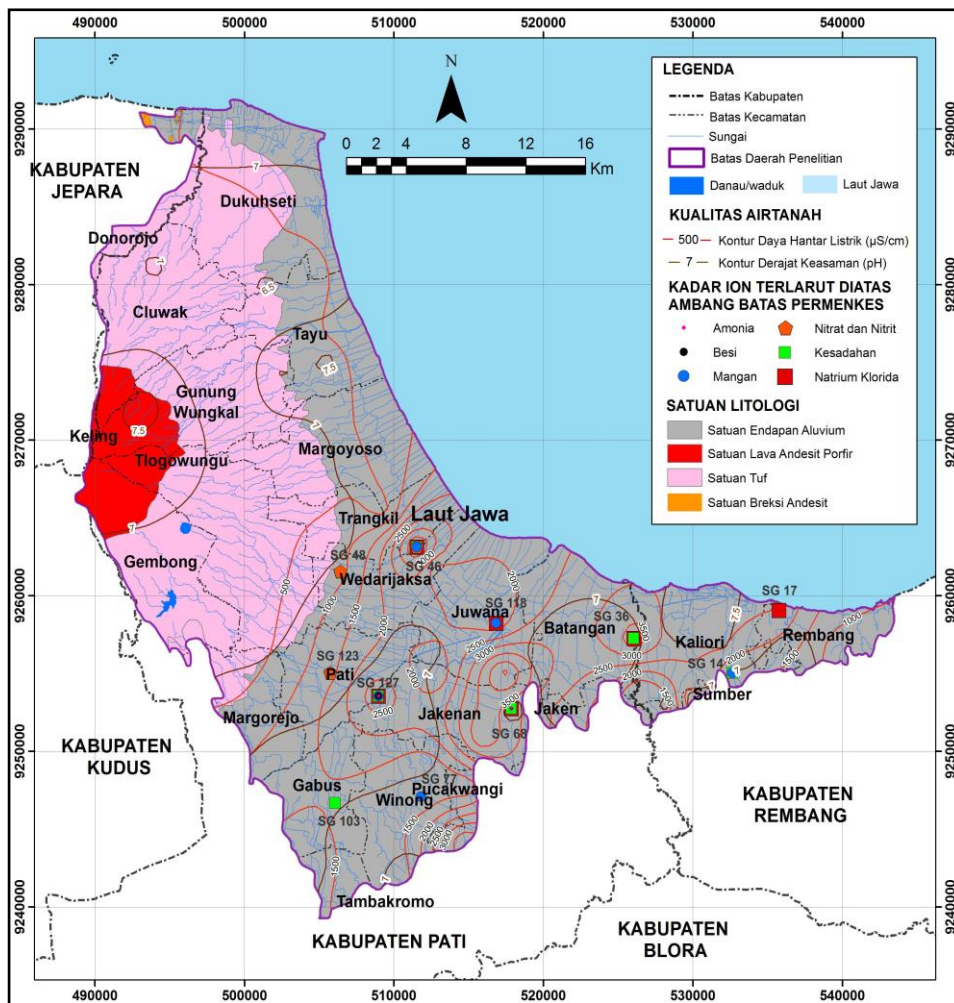
### *Kualitas Airtanah Akuifer Bebas*

Berdasarkan uji laboratorium dari sampel airtanah dari daerah penelitian, didapatkan beberapa sampel yang tidak memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan (Permenkes No.492/2010). Untuk sifat fisik airtanah terdapat beberapa sampel airtanah yang memiliki warna, kekeruhan, dan rasa seperti sampel dari SG 11 di Desa Ngotet, Kecamatan Rembang, SG 14 di Desa Kuangsan, Kecamatan Kaliore, SG 46 di Desa Asempapan, Kecamatan Trangkil, SG 127 di Desa Ngastorejo, Kecamatan Pati. Warna dan kekeruhan pada sampel airtanah diperkirakan diakibatkan litologi sekitar berupa endapan aluvium yang belum terkompaksi sehingga penyaringan airtanah belum sempurna. Rasa airtanah pada beberapa sampel airtanah yang terasa asin dan payau kemungkinan disebabkan oleh adanya pengaruh dari air laut (Gambar 4).



Gambar 3. Peta pola aliran airtanah akuifer bebas.





Gambar 4. Peta kualitas airtanah akuifer bebas.

Untuk sifat kimia dimana terdapat Kesadahan dan beberapa ion terlarut yang melebihi ambang batas dari Permenkes No. 492 Tahun 2010 (Republik Indonesia, 2010) seperti  $Fe^{3+}$ ,  $Na^+$ ,  $Cl^-$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $NO_2^-$ ,  $NO_3^-$ . Tingginya kesadahan dan kadar ion terlarut akan menyebabkan tingginya nilai daya hantar listrik (DHL) seperti yang terjadi pada SG 14, SG 17, SG 36, SG 46, SG 68, SG 127. Sampel yang terdeteksi tidak memenuhi syarat untuk air minum dipengaruhi oleh limbah rumah tangga dan kegiatan pertanian, selain itu juga dipengaruhi kondisi geologi sekitar CAT Pati-Rembang seperti Formasi Mundu berupa napal yang akan mempengaruhi kesadahan airtanah pada daerah penelitian. Terdapat anomali dimana SG 127 dan SG 68 yang letaknya cukup jauh dari pantai, memiliki kadar ion natrium klorida yang cukup tinggi disertai nilai DHL yang tinggi berkisar 2.930-3.120  $\mu S/cm$ . Anomali ini kemungkinan disebabkan oleh proses penyatuan antara Pulau

Jawa dengan Gunungapi Muria (Gambar 5). Menurut De Graff dan Pigeaud (2001), pada abad 17 M Gunung Muria baru menyatu dengan daratan utama Pulau Jawa. Perubahan garis pantai akibat penyatuan pulau Jawa dan Gunungapi Muria ini memungkinkan terbentuknya jebakan jebakan air laut pada endapan sedimen.

Tingginya nilai DHL di daerah penelitian yang mencapai 2.340-4.790  $\mu S/cm$ . Berdasarkan klasifikasi pada tabel 1 mengenai kualitas airtanah untuk irigasi termasuk pada kualitas yang tidak diperbolehkan untuk irigasi.

**Pemanfaatan Airtanah Akuifer Bebas**

Berdasarkan hasil observasi di lapangan, peruntukan sumur gali di daerah penelitian didominasi untuk keperluan domestik seperti keperluan rumah tangga dan sarana umum seperti masjid, selain itu juga ditemukan penggunaan

Tabel 1. Kualitas airtanah untuk irigasi berdasarkan nilai DHL (Wilcox, 1955 dan Zakai, 2015).

Kualitas Air	Nilai ( $\mu\text{S/cm}$ )
Sangat baik	<250
Baik	250-750
Diperbolehkan	750-2.250
Tidak Diperbolehkan	2.250-5.000
Tidak Cocok	>5.000



Gambar 5. Perubahan garis pantai Pulau Jawa dan Gunungapi Muria.

untuk keperluan irigasi dan industri seperti pabrik batu bata.

Berdasarkan hasil proyeksi jumlah Penduduk CAT Pati-Rembang 2015-2025 didapatkan 962.270 jiwa pada tahun 2015 menjadi 1.032.616 jiwa pada tahun 2025. Proyeksi kebutuhan air

bersih menggunakan standar kebutuhan air bersih untuk rumah tangga (Direktorat Jenderal Cipta Karya, 1996) secara umum sebesar 80 L/orang/hari. Berdasarkan proyeksi kebutuhan airbersih didapatkan 28.292.403  $\text{m}^3$ /tahun pada 2015, meningkat menjadi 30.745.638  $\text{m}^3$ /tahun (Tabel 2).

**Tabel 2. Jumlah Penduduk dan kebutuhan air bersih untuk rumah tangga CAT Pati-Rembang Tahun 2015-2025.**

Wilayah Administrasi		Jumlah Penduduk dalam CAT			Kebutuhan Air (m <sup>3</sup> /tahun)		
		2015	2020	2025	2015	2020	2025
Jepara	Donorejo	8.861	9.247	9.650	194.066	202.523	211.349
	Keling	1.139	1.196	1.257	24.935	26.201	27.532
Rembang	Sumber	1.207	1.268	1.331	26.437	27.761	29.151
	Kaliori	37.095	38.738	40.454	1.083.188	1.131.159	1.181.254
	Rembang	42.228	44.692	47.299	1.233.052	1.304.992	1.381.128
Pati	Batangan	42.445	44.353	46.347	1.239.407	1.295.122	1.353.340
	Cluwak	42.355	43.382	44.434	1.236.769	1.266.757	1.297.473
	Dukuhseti	57.433	58.726	60.049	1.677.040	1.714.810	1.753.430
	Gabus	36.218	36.729	37.247	1.057.559	1.072.479	1.087.610
	Gembong	38.450	40.245	42.123	1.122.747	1.175.144	1.229.986
	Gunung Wungkal	35.861	36.810	37.785	1.047.141	1.074.866	1.103.326
	Jaken	4.991	5.061	5.132	109.306	110.842	112.399
	Jakenan	36.705	37.222	37.747	1.071.784	1.086.892	1.102.213
	Juwana	94.745	99.889	105.312	2.766.554	2.916.756	3.459.501
	Margorejo	28.582	31.133	33.913	834.581	909.090	990.250
	Margoyoso	72.732	75.412	78.191	2.123.774	2.202.038	2.283.186
	Pati	106.432	110.114	113.924	3.496.291	3.617.249	3.742.392
	Pucakwangi	3.560	3.610	3.660	77.953	79.051	80.165
	Tambakromo	6.868	7.090	7.319	150.406	155.264	160.279
	Tayu	65.240	66.154	67.080	1.905.008	1.931.686	1.958.737
	Tlogowungu	50.493	52.007	53.567	1.474.396	1.518.607	1.564.144
	Trangkil	61.205	63.321	65.510	1.787.186	1.848.964	1.912.878
	Wedarijaksa	59.836	62.320	64.907	1.747.211	1.819.744	1.895.288
	Winong	27.589	27.981	28.378	805.611	817.038	828.628
Jumlah		962.270	996.701	1.032.616	28.292.403	29.305.034	30.745.638

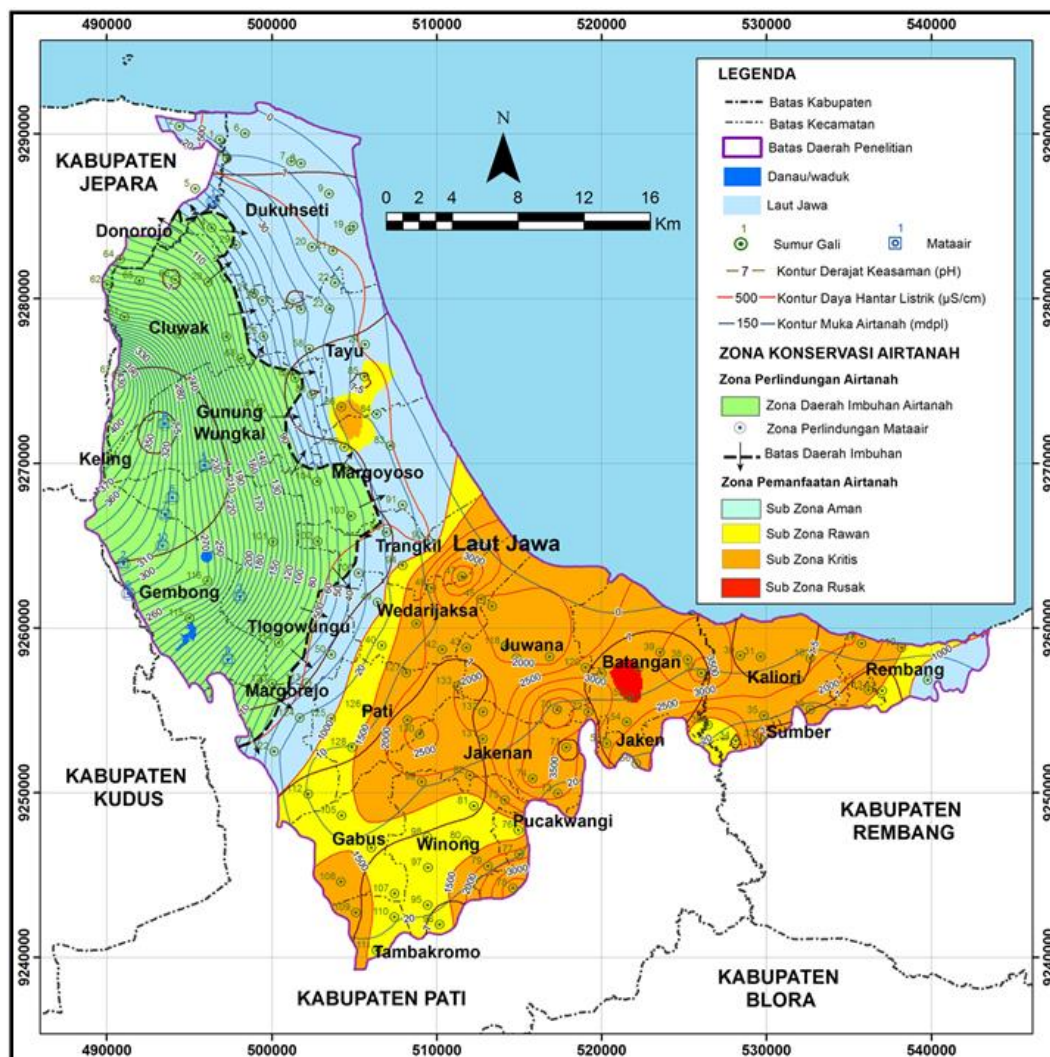
**Zona Konservasi Airtanah Akuifer Bebas**

Berdasarkan hasil penelitian didapat 2 zona konservasi airtanah pada akuifer bebas yang terbagi atas zona perlindungan airtanah meliputi daerah imbuhan airtanah dan perlindungan mataair, dan zona pemanfaatan airtanah yang terbagi seperti terlihat di Gambar 6 menjadi 4 sub zona, yaitu zona aman, rawan, kritis dan rusak (Permen ESDM No. 31 Tahun 2018 (Republik Indonesia, 2018)). Penentuan identifikasi zona konservasi airtanah pada akuifer bebas berdasarkan nilai DHL dan penurunan MAT 2005-2017. Berdasarkan hasil tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

**Zona perlindungan airtanah**

Zona ini berada di bagian barat daerah penelitian yang merupakan tinggian Gunungapi Muria. Zona ini tersusun atas litologi berupa lava andesit porfir dan tuf. Pada daerah imbuhan, kondisi muka airtanah berkisar 11,3-35,3 mbmt dengan nilai DHL berkisar 97,2-337 µS/cm. zona daerah imbuhan meliputi Kecamatan Keling, Kabupaten Jepara, Kecamatan Gunung Wungkal, Margoyoso, Trangkil, Tlogowungu, Gembong, Kabupaten Pati.

Pada daerah perlindungan mataair daerah penelitian, dilarang untuk budidaya yang dapat merusak mataair seperti pengeboran dan



Gambar 6. Zona konservasi airtanah akuifer bebas.

penggalan disekitar mataair dalam radius 200 m dari kemunculan mataair sesuai dengan Permen PUPR No. 28/2015 (Republik Indonesia, 2015).

**Zona pemanfaatan airtanah**

Zona ini terdapat 4 sub zona yaitu :

- Sub zona aman

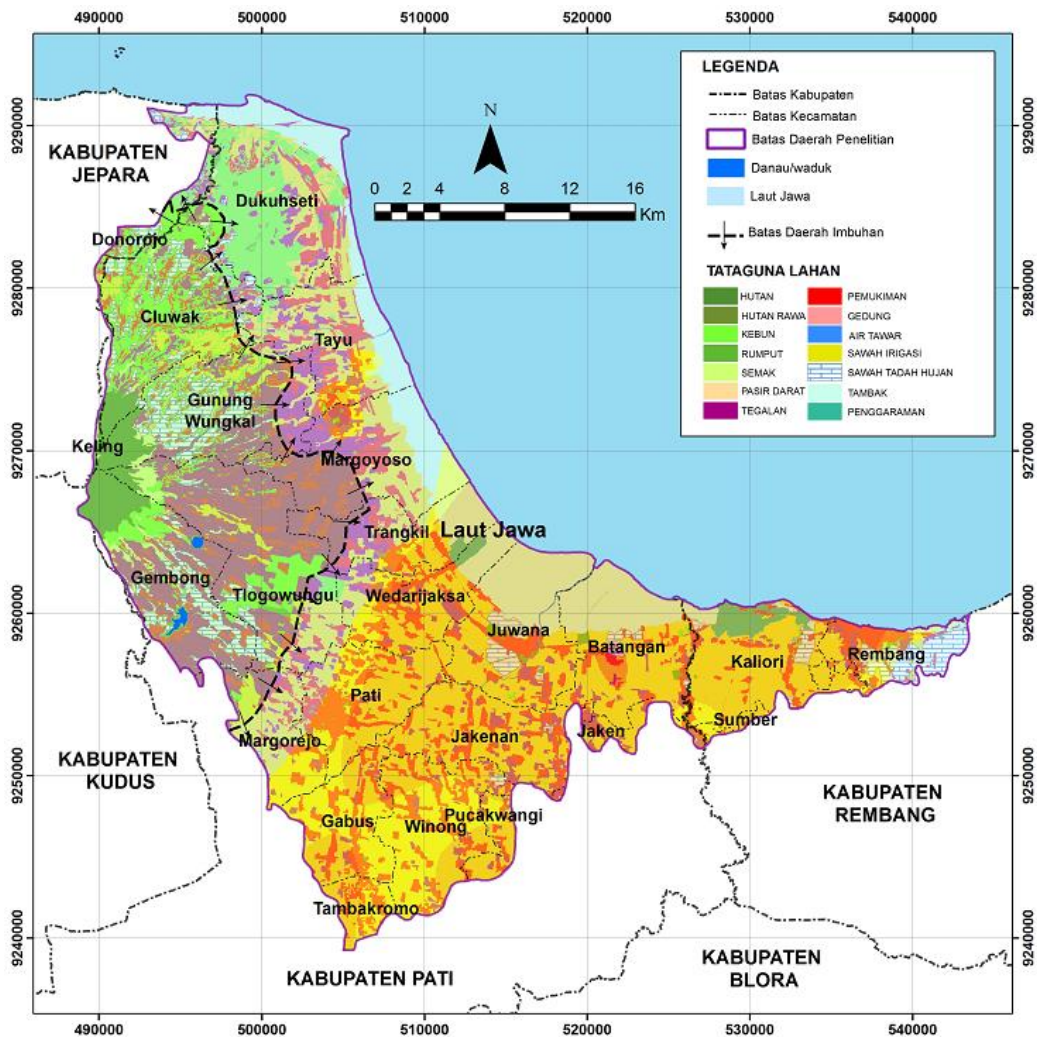
Daerah ini berada di bagian barat daerah penelitian meliputi Kecamatan Cluwak, Gunung Wungkal, Tlogowungu, Margorejo, Trangkil, Pucakwangi, Margoyoso, Tayu, Gembong, Dukuhseti, Kabupaten Pati, Kecamatan Donorojo dimana memiliki kualitas airtanah baik yang terlihat dari nilai DHL berkisar 102-828  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , dengan penurunan MAT sebesar <40% dengan penurunan <2,3 m. Debit optimum pada daerah ini berkisar 0,3 - 1,8 L/detik. Pengambilan airtanah

daerah ini tidak signifikan. Penggunaan lahan pada daerah ini didominasi oleh perkebunan, persawahan, dan tegalan. Pada zona ini direkomendasikan untuk dijadikan sumur produksi untuk sarana penyedia air bersih yang akan didistribusikan ke daerah kekurangan air bersih.

- Sub zona rawan

Persebaran zona ini meliputi Kecamatan Rembang, Pati, Gabus, Winong, Trangkil, Wedarijaksa, Tayu, dan Margoyoso. Penggunaan lahan zona ini berupa sawah irigasi dan pemukiman. Pada zona ini memiliki kualitas airtanah kurang baik yang terlihat dari nilai DHL berkisar 1.040-1.467  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , dengan penurunan MAT sebesar 40-60% dengan penurunan 2,3-3,5 m. Namun terdapat daerah dengan nilai DHL yang





Gambar 7. Peta Kesesuaian rencana tata ruang wilayah dengan zona konservasi airtanah akuifer bebas.

cukup baik seperti pada SG 82 di Desa Jepat Kidul, Kecamatan Tayu, memiliki nilai DHL sebesar 361  $\mu\text{S}/\text{cm}$  dimana pada daerah ini dipengaruhi oleh peningkatan penggunaan airtanah yang mulai intensif, dari segi kualitas belum mendapatkan pengaruh dari intrusi air laut dan limbah yang signifikan. Pemanfaatan yang semakin meningkat seiring jumlah penduduk dan debit optimum sumur yang tidak besar 0,25 - 1,8 L/detik akan mempengaruhi penurunan MAT. Pada zona ini perlu dilakukan perencanaan ulang pemanfaatan airtanah dan membuat prioritas pemakaian airtanah.

– Sub zona kritis

Persebaran zona ini meliputi Kecamatan Kaliori, Rembang, Jaken, Juwana, Pati, Jakenan, Pucakwangi, Tambakromo, Winong dan

Batangan. Penggunaan lahan pada zona ini berupa sawah irigasi, tambak dan pemukiman pedesaan. Zona ini memiliki kualitas airtanah yang buruk terlihat dari nilai DHL berkisar 1.536-4.790  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , dengan penurunan MAT sebesar 60-80% dengan penurunan 3,6-11,5 m. Pengambilan airtanah daerah ini signifikan yang dipengaruhi pemanfaatan yang semakin meningkat akibat pertambahan jumlah penduduk dan debit air yang tidak besar 0,4-1,8 L/det pada Kecamatan Tayu, dan debit <1 L/det untuk daerah Kecamatan Batangan dan Juwana. Aktivitas manusia berupa aktivitas tambak dan pertanian garam ikut mempengaruhi kualitas airtanah menyebabkan tingginya nilai DHL. Selain itu tingginya nilai DHL pada zona ini juga dipengaruhi oleh kondisi geologi sekitar seperti pengaruh dari formasi sekitar CAT yakni Formasi Mundu yang tersusun

dari napal masif dan akibat perubahan garis pantai purba antara Pulau Jawa dengan Gunung Muria. Namun pada zona ini juga terdapat daerah dengan nilai DHL yang cukup rendah pada SG 81 di Desa Margotoho Kidul, Kecamatan Tayu sebesar 420  $\mu\text{S}/\text{cm}$  sesuai untuk kriteria pemanfaatan airtanah untuk baku mutu air minum. Pada zona ini perlu dilakukan perencanaan ulang pemanfaatan airtanah, pembatasan dan membuat prioritas airtanah serta mengusahakan alternatif untuk penyediaan air bersih.

– Sub zona rusak

Zona ini memiliki kondisi penurunan MAT sebesar 81% dengan penurunan 11,5 – 19 m dan nilai DHL sebesar 2.670 – 2.918  $\mu\text{S}/\text{cm}$  disekitar SG 116 Desa Raci, Kecamatan Batangan. Penggunaan lahan zona sawah irigasi dan pemukiman pedesaan. Pengambilan airtanah didaerah ini sangat signifikan. Pemanfaatan airtanah yang semakin meningkat seiring meningkatnya jumlah penduduk di Kecamatan Batangan dan pemenuhan air bersih masih sangat bergantung pada airtanah akuifer bebas. Pada daerah ini memiliki debit yang tidak besar <1 L/det. Pada zona ini perlu dilakukan perencanaan ulang pemanfaatan airtanah, pembatasan, membuat prioritas airtanah dan mengusahakan alternatif untuk penyediaan air bersih serta membuat resapan buatan seperti sumur injeksi maupun biopori.

***Kesesuaian Rencana Tata Ruang Wilayah Dengan Zona Konservasi Airtanah***

Hasil zona konservasi airtanah akuifer bebas CAT Pati-Rembang dengan Peta Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) tahun 2009-2029 daerah penelitian diperoleh informasi tentang kesesuaian zona konservasi akuifer bebas terhadap pengembangan RTRW daerah penelitian.

Kawasan imbuhan airtanah daerah penelitian yang terdapat di bagian barat daerah penelitian pada daerah tinggian Gunung Muria. Penggunaan lahan pada daerah imbuhan airtanah CAT Pati-Rembang didominasi oleh hutan, tegalan, dan sawah tadah hujan.

Berdasarkan Peta RTRW daerah penelitian yang mengacu pada Peta RTRW Provinsi Jawa Tengah Tahun 2009-2029 (Bappeda Jawa Tengah, 2009) seperti terlihat di Gambar 7, maka daerah imbuhan didominasi oleh kawasan lindung berupa hutan lindung dan kawasan budaya berupa hutan

produksi terbatas dan pertanian. Terdapat juga kawasan pemukiman yang terbatas. Mengacu pola tata ruang dengan zona konservasi terdapat kesesuaian penggunaan lahan. Kawasan hijau pada daerah imbuhan mendukung kelestarian ekosistem hidrologi daerah imbuhan airtanah.

Kawasan lepasan airtanah daerah penelitian yang tersebar dari daerah kaki Gunung Muria menuju pesisir pantai utara Jawa. Penggunaan lahan pada daerah lepasan airtanah daerah penelitian berupa sawah irigasi, pemukiman, tegalan, dan tambak.

Berdasarkan Peta RTRW Daerah Penelitian yang mengacu pada Peta RTRW Provinsi Jawa Tengah Tahun 2009-2029 (Bappeda Provinsi Jawa Tengah, 2009) maka daerah lepasan didominasi oleh perdesaan, perkotaan, dan pertanian. Penggunaan lahan daerah lepasan airtanah terlihat adanya ketidaksesuaian antara kawasan zona konservasi dan pemanfaatan airtanah akuifer bebas dengan pola tata ruang. Pada daerah lepasan airtanah yang didominasi oleh persawahan tidak cocok untuk pengembangan. Dari hasil zona konservasi yang telah dibuat terdapat zona pemanfaatan sub zona kritis dan rusak pada daerah bagian timur daerah penelitian dengan nilai daya hantar listrik dari airtanah akuifer bebas tidak sesuai untuk persawahan sehingga perlu perencanaan ulang tataruang yang ada pada daerah penelitian.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian ini didapatkan kesimpulan yaitu :

- Pola aliran airtanah akuifer bebas CAT Pati-Rembang mengalir dari bagian barat menuju bagian timur dan utara daerah penelitian.
- Kualitas airtanah akuifer bebas CAT Pati-Rembang secara umum layak dikonsumsi sebagai air minum namun terdapat beberapa sampel yang tidak diperbolehkan untuk irigasi, umumnya airtanah dekat pesisir pantai.
- Zona Konservasi terbagi menjadi 2 zona yaitu zona perlindungan airtanah yang terbagi atas sub zona daerah imbuhan airtanah dan sub zona perlindungan mataair . Untuk zona pemanfaatan airtanah terbagi menjadi sub zona aman, rawan, kritis dan rusak.

- Terdapat ketidaksesuaian antara rencana tata ruang wilayah CAT Pati-Rembang dengan zona konservasi dimana ditemukan kualitas airtanah yang tidak diperbolehkan untuk dimanfaatkan untuk irigasi tataguna lahan persawahan yang cukup mendominasi CAT Pati-Rembang.

### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Penelitian ini dapat berjalan dengan baik atas dukungan Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Jawa Tengah serta tim laboratorium hidrogeologi Universitas Diponegoro.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Pati. 2017. Kabupaten Pati Dalam Angka Tahun 2017. Pati.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Jepara. 2017. Kabupaten Jepara Dalam Angka Tahun 2017. Jepara.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Rembang. 2017. Kabupaten Rembang Dalam Angka 2017. Rembang.
- BAPPEDA Provinsi Jawa Tengah. 2009-2029. Album Peta Rencana Tata Ruang dan Wilayah Provinsi Jawa Tengah. Semarang.
- Danaryanto., Titomiharjo, H., Setiadi, H., dan Siagian, Y., 2007. Kumpulan Pedoman Teknis Pengelolaan Airtanah. Badan Geologi: Bandung.
- De Graaf, H. J. dan Pigeaud, T. H., 2001. Kerajaan-Kerajaan Islam Pertama di Jawa. Edisi Terjemahan. Jakarta: Pustaka Utama Grafiti.
- Dirjen Cipta Karya. 1996. Standar Kebutuhan Air Bersih Untuk Keperluan Rumah Tangga. Jakarta.
- Dinas ESDM Provinsi Jawa Tengah. 2005. Laporan Potensi Airtanah CAT Pati-Rembang. Semarang.
- Kadar, D., dan Sudjiono. 1993. Peta Geologi Skala 1:100.000 Lembar Rembang, Jawa, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Republik Indonesia. 2010. Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/MENKES/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2015. Peraturan Menteri PUPR No. 28/PRT/M/2015 tentang Penetapan Garis Sempadan Sungai dan Garis Sempadan Danau. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2018. Peraturan Menteri ESDM No. 31/2018 tentang Pedoman Penetapan Zona Konservasi Air Tanah. Jakarta.
- Rao, M, N., dan Yang, Z., 2010. Groundwater impacts due to conservation reserve program in Texas.
- Peraturan Menteri Energi dan Sumberdaya Mineral (Permen ESDM) Republik Indonesia No. 31 Tahun 2018
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (Permen PUPR) Republik Indonesia No.28/PRT/M/2015, 2015
- Said, H. D., dan Sukrisno. 1988. Peta Hidrogeologi Indonesia Lembar VII Semarang Skala 1:250.000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung, Indonesia.
- Suwarti, T., dan Wikarno, S., 1992. Peta geologi lembar Kudus, Jawa, skala 1:100.000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Young, D, B., Rosen, T., Fisher, T, R., Moorshead, T., dan Koslow, D., 2017. Dynamics of nitrate and methane in shallow groundwater following land use conversion from agricultural grain production to conservation easement. Agriculture, Ecosystems and Environment, Volume 248: 200-214.
- Zakai, S., 2015. Practical and Applied Hydrogeology. Elsevier: Amsterdam.