

ah_Pada_Cekungan_Airtanah_C AT_Wonosobo,_Provinsi_Jawa_ Tengah.pdf

by

Submission date: 16-Jan-2019 09:41AM (UTC+0700)

Submission ID: 1064636660

File name: ah_Pada_Cekungan_Airtanah_CAT_Wonosobo,_Provinsi_Jawa_Tengah.pdf (2.58M)

Word count: 2455

Character count: 15579

**PENYUSUNAN ZONA PEMANFAATAN DAN KONSERVASI AIRTANAH PADA
CEKUNGAN AIRTANAH (CAT) WONOSOBO, PROVINSI JAWA TENGAH**

Thomas Triadi Putranto^{1*}

Tri Winarno¹

M. Satriyo Nugroho¹

Yoshi Wiweka PP¹

¹Prodi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedharto, SH Tembalang Semarang 52075

*Contact person: putranto@ft.undip.ac.id

SARI

Cekungan airtanah (CAT) Wonosobo merupakan cekungan airtanah lintas kabupaten yang terletak pada Kabupaten Wonosobo, Kabupaten Banjarnegara, dan Kabupaten Magelang Provinsi Jawa Tengah. Seiring dengan kemajuan pembangunan dan pertumbuhan penduduk wilayah CAT Wonosobo, menyebabkan kebutuhan airbersih semakin meningkat. Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan airbersih tersebut adalah dengan memanfaatkan airtanah.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat peta zona pemanfaatan dan konservasi airtanah daerah CAT Wonosobo untuk membantu dalam pengelolaan airtanah daerah penelitian. Metode yang digunakan dalam studi ini adalah pemetaan hidrogeologi berupa pengamatan kondisi geologi permukaan, pengukuran muka airtanah dangkal, pengukuran daya hantar listrik (DHL), derajat keasaman (pH) untuk mengetahui kondisi hidrogeologi. Pengambilan sampel sebanyak 50 sampel untuk analisis kualitas airtanah.

Hasil penelitian diperoleh satuan geomorfologi yang terdiri dari satuan bentuklahan pegunungan sangat terjal hingga sangat curam vulkanik, dan satuan bentuklahan perbukitan terjal hingga pegunungan sangat terjal vulkanik. Kondisi litologi tersusun atas satuan tufa, satuan lava andesit dan satuan breksi vulkanik. Dari hasil pengukuran DHL didapatkan rentang nilai DHL antara 34,9-3.380 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Berdasarkan hasil analisis 50 sampel airtanah, keseluruhan sampel memenuhi syarat untuk keperluan airminimum. Airtanah di wilayah CAT Wonosobo dimanfaatkan untuk keperluan domestik, irigasi, PDAM, serta perikanan. Zona pemanfaatan airtanah daerah penelitian termasuk dalam zona aman yang dibagi menjadi Sub Zona Aman I dan Sub Zona Aman II. Zona konservasi atau zona perlindungan airtanah pada daerah penelitian meliputi daerah imbuhan dan zona perlindungan mataair.

Kata Kunci: CAT Wonosobo, Hidrogeologi, Pemanfaatan airtanah, Konservasi

I. PENDAHULUAN

Cekungan airtanah (CAT) Wonosobo merupakan cekungan airtanah lintas kabupaten yang melewati wilayah administrasi Kabupaten Wonosobo, Kabupaten Banjarnegara, dan Kabupaten Magelang Provinsi Jawa Tengah (Gambar 1).

Seiring dengan kemajuan pembangunan dan pertumbuhan penduduk di wilayah CAT Wonosobo, maka kebutuhan air bersih semakin meningkat. Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan airbersih tersebut adalah dengan memanfaatkan airtanah. Jika pemanfaatan airtanah di daerah tersebut berlebihan maka akan menimbulkan dampak negatif terhadap keberadaan airtanah seperti penurunan kualitas dan kuantitas airtanah di cekungan airtanah tersebut.

Perlunya pencegahan dampak negatif terhadap pemanfaatan airtanah di CAT Wonosobo dilakukan untuk menjaga keseimbangan antara ketersediaan dan pemanfaatan airtanah di wilayah tersebut. Pencegahan dilakukan dengan membuat zona pemanfaatan dan konservasi airtanah meliputi wilayah aman, rawan, kritis hingga rusak berdasarkan parameter yang telah ditentukan sehingga dapat membantu pengelolaan airtanah secara tepat di suatu cekungan airtanah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Geologi Regional

Mengacu pada peta geologi regional lembar Banjarnegara-Pekalongan (Condon dkk., 1996), lembar Magelang-Semarang (Thanden dkk., 1996), dan lembar

PROCEEDING, SEMINAR NASIONAL KEBUMIHAN KE-9
PERAN PENELITIAN ILMU KEBUMIHAN DALAM PEMBERDAYAAN MASYARAKAT
6 - 7 OKTOBER 2016; GRHA SABHA PRAMANA

Yogyakarta (Rahardjo dkk., 1995), stratigrafi regional daerah penelitian dari tua ke muda terdiri atas (Gambar 2):

a. Formasi Damar (Qtd)

Melampar pada daerah yang tidak terlalu luas pada bagian selatan CAT Wonosobo. Secara umum, terdiri atas batu lempung tufaan, breksi gunungapi, batupasir, tufa, dan konglomerat, setempat terdapat endapan lahar. Satuan ini berumur Plio-Plistosen.

b. Anggota Breksi-Formasi Ligung (Qtb)

Endapan ini terdiri atas breksi gunungapi dan aglomerat, lava andesit, dan tufa dengan umur Plio-Plistosen.

c. Endapan Undak (Qt)

Melampar pada daerah dengan sebaran sempit di daerah bantaran banjir Kali Serayu, terdiri atas pasir, lanau, tufa, konglomerat, batupasir tufaan, dan breksi tufaan.

d. Batuan Gunungapi Jembangan (Qj)

Melampar setempat-setempat meliputi daerah yang cukup luas di bagian utara dan tengah daerah penyelidikan, terdiri atas lava dan batuan klastika gunungapi, terutama bersifat andesit hipersten-augit, setempat memiliki komposisi hornblende dan basal olivine. Formasi ini berumur Plistosen.

e. Endapan Danau dan Aluvium (Qla)

Merupakan rombakan dari batuan gunungapi muda yang terbentuk dalam lingkungan darat kala Holosen. Endapan ini terdiri atas pasir, lanau, lumpur, dan lempung serta setempat berupa tufaan.

f. Batuan Gunungapi Dieng (Qd)

Melampar luas di bagian barat dan utara daerah penyelidikan, terdiri atas lava andesit dan andesit kuarsa, serta batuan klastika gunungapi yang berumur Holosen.

g. Batuan Gunungapi Sumbing Lama (Qsmo)

Endapan ini terdiri atas tufa, lapilli dengan sejumlah kecil lahar dan beberapa jejak aliran lava andesit augit.

h. Batuan Gunungapi Sumbing (Qsm)

Endapan ini terdiri atas lava andesit augit-olivine, breksi aliran, breksi piroklastik, dan lahar yang berumur Holosen, dengan sebaran terdapat pada bagian tenggara CAT Wonosobo.

i. Endapan Lava Gunung Sumbing (Qls)

Aliran lava dan kubah terdiri dari hornblende augit yang ditemukan di G. Sumbing.

j. Batuan Gunungapi Sindoro (Qsu)

Melampar luas di bagian timur dan tengah CAT Wonosobo, yaitu dari bagian puncak sampai kaki G. Sindoro, terdiri atas lava andesit hipersten-augit dan basal olivine-augit, breksi aliran, breksi piroklastik, dan lahar yang berumur Holosen.

Hidrogeologi Regional

Berdasarkan hasil kajian potensi airtanah CAT Wonosobo (Dinas ESDM Jawa Tengah, 2007), secara umum CAT Wonosobo terbagi menjadi 3 wilayah potensi airtanah (Gambar 3) berupa potensi airtanah sedang pada akuifer tidak tertekan dan akuifer tertekan, potensi airtanah rendah pada akuifer tidak tertekan dan sedang pada akuifer tertekan, potensi airtanah rendah pada akuifer tidak tertekan dan akuifer tertekan. Litologi penyusun berupa produk gunungapi muda dari Gunung Sindoro, Gunung Sumbing, dan Gunung Dieng dengan aliran airtanah dalam akuifer melalui ruang antar butir dan rekahan.

Penentuan Zona Konservasi Airtanah

Penentuan zona konservasi airtanah dilaksanakan untuk mengetahui tingkat perubahan dan lingkungan airtanah yang disebabkan oleh proses alami atau akibat kegiatan manusia.

Zona konservasi airtanah pada suatu cekungan airtanah dapat dibedakan menjadi dua (2) yaitu zona perlindungan airtanah dan zona pemanfaatan airtanah. Zona pemanfaatan merupakan zona yang ditentukan berdasarkan tingkat kerusakan kondisi dan lingkungan airtanah (Tabel 1). Zona perlindungan meliputi daerah imbuhan airtanah, zona perlindungan mataair, dan zona perlindungan sumur produksi airtanah.

III. METODOLOGI

Pemetaan hidrogeologi dan analisis sampel kimia airtanah merupakan metode

PROCEEDING, SEMINAR NASIONAL KEBUMIHAN KE-9
PERAN PENELITIAN ILMU KEBUMIHAN DALAM PEMBERDAYAAN MASYARAKAT
6 - 7 OKTOBER 2016; GRHA SABHA PRAMANA

yang digunakan dalam penelitian ini. Pengambilan sampel airtanah dilakukan pada mataair dan sumur gali sebanyak 50 sampel. Hasil pemetaan hidrogeologi serta analisis kimia airtanah digunakan untuk pembuatan zona pemanfaatan dan konservasi airtanah di wilayah CAT Wonosobo.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Geologi Daerah Penelitian

Berdasarkan hasil pengamatan daerah penelitian, maka dapat diketahui satuan bentuklahan/morfologi daerah penelitian dibagi menjadi 2 satuan yaitu (Gambar 4):

- Bentuklahan pegunungan sangat terjal hingga sangat curam
- Bentuklahan perbukitan terjal hingga pegunungan sangat terjal.

Sedangkan litologi daerah penelitian didominasi oleh endapan hasil vulkanisme Gunung Sindoro, Gunung Sumbing, dan Gunung Dieng yang seluruhnya berumur Kuartar. Litologi yang ditemukan di daerah penelitian berupa tufa, lava andesit, dan breksi vulkanik (Gambar 5).

Hidrogeologi Daerah Penelitian

Berdasarkan hasil pemetaan hidrogeologi daerah penelitian, didapatkan data sebanyak 171 titik pengukuran yang terdiri dari mataair dan sumur gali (Gambar 6).

Pengukuran yang dilakukan pada setiap titik di lokasi penelitian adalah pengukuran nilai DHL (daya hantar listrik), nilai pH (derajat keasaman) serta pengukuran muka airtanah pada sumur gali yang ditemukan yaitu sebanyak 28 titik. Untuk mengetahui kualitas airtanah daerah penelitian dilakukan pengambilan sampel sebanyak 50 sampel dan dilakukan uji laboratorium.

a. Kualitas Airtanah

Kualitas airtanah daerah penelitian didasarkan pada nilai pengukuran DHL, pH, dan hasil uji laboratorium dari 50 sampel yang telah di pilih.

Hasil pengukuran DHL didapatkan rentang nilai antara 34,9-369 $\mu\text{S/cm}$, selain itu terdapat juga pengukuran dari mataair hangat sebanyak 4 titik dengan nilai DHL 2.180-3.380 $\mu\text{S/cm}$. Nilai DHL dapat

mencerminkan kualitas dari air tersebut seperti yang di tunjukan pada Tabel 2. Selain itu hasil pengukuran nilai pH didapatkan rentang nilai pH airtanah daerah penelitian 5,4-8,8 dengan rata-rata 6,7.

Berdasarkan hasil uji laboratorium 50 sampel airtanah terdiri dari 41 sampel mataair dan 9 sampel sumur gali, menunjukkan keseluruhan sampel memenuhi syarat fisika dan kimia untuk keperluan air bersih.

Dari hasil yang telah didapatkan menunjukkan bahwa secara kualitas, airtanah di CAT Wonosobo belum mengalami penurunan kualitas yang berarti bahwa pemanfaatan airtanah di CAT Wonosobo masih termasuk dalam kategori aman (Tabel 1).

b. Identifikasi Pemanfaatan Airtanah Daerah Penelitian

Berdasarkan penggunaan lahan daerah penelitian dan pengamatan lapangan, pemanfaatan airtanah pada daerah penelitian di manfaatkan untuk keperluan irigasi, kebutuhan rumah tangga (domestik), perikanan, dan PDAM (Gambar 7).

Secara setempat dijumpai masyarakat yang memanfaatkan sumur gali, umumnya di desa yang terletak di daerah perbukitan dan tidak terdapat sumber mataair atau tidak terjangkau oleh saluran PDAM setempat seperti Desa Tempurejo Kecamatan Kalibawang.

Dengan melimpahnya pemunculan mataair pada daerah penelitian menyebabkan pemanfaatan airtanah dengan sumur bor produksi masih jarang dijumpai. Hal tersebut menunjukkan jumlah airtanah yang berada pada akuifer tertekan daerah penelitian kemungkinan dalam keadaan relatif stabil.

c. Zonasi Daerah Perlindungan dan Pemanfaatan Airtanah

- Zona perlindungan airtanah

Zona perlindungan airtanah daerah penelitian mencakup daerah imbuhan airtanah dan zona perlindungan mataair. Zona imbuhan airtanah ditentukan melalui identifikasi topografi, keadaan pola pengaliran, dan keterdapatn mataair. Berdasarkan identifikasi tersebut, zona imbuhan daerah penelitian berada pada bagian utara hingga timur wilayah cekungan airtanah Wonosobo seperti Kecamatan

PROCEEDING, SEMINAR NASIONAL KEBUMIHAN KE-9
PERAN PENELITIAN ILMU KEBUMIHAN DALAM PEMBERDAYAAN MASYARAKAT
6 - 7 OKTOBER 2016; GRHA SABHA PRAMANA

Kejajar, Kecamatan Garung, Kecamatan Kertek, Kecamatan Kalikajar, Kecamatan Sapuran dan Kecamatan Kepil yakni pada daerah dengan ketinggian diatas 1.100-3.050 meter atas muka laut.

Zona perlindungan mataair merupakan zona yang dibuat untuk melindungi keberadaan mataair yang ada di daerah penelitian. Perlindungan tersebut yakni dalam radius 200 m dari lokasi mataair dilarang melakukan kegiatan pengeboran, penggalian, dan kegiatan lainnya yang dapat mengganggu keberadaan mataair tersebut.

- Zona pemanfaatan airtanah

Hasil analisis laboratorium, nilai DHL serta penurunan muka airtanah pada daerah penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan airtanah CAT Wonosobo termasuk dalam keadaan aman baik dari sistem akuifer tidak tertekan maupun akuifer tertekan.

d. Rekomendasi Konservasi Airtanah

Pengaturan dan pembatasan pengambilan airtanah harus dilakukan dalam rangka kegiatan konservasi airtanah daerah penelitian dengan tujuan untuk mencegah terjadinya penurunan kualitas dan kuantitas airtanah.

- Zona perlindungan airtanah

Pada zona ini penggunaan airtanah selain untuk kebutuhan pokok sehari-hari perorangan tidak diizinkan. Untuk pemenuhan kebutuhan pokok sehari-hari perorangan, penggunaan airtanah pada sistem akuifer tidak tertekan diizinkan dengan perkiraan debit maksimum yaitu 1,15 L/dt. Penggunaan airtanah pada sistem akuifer tertekan dapat diizinkan setelah dilakukan pengkajian hidrogeologi terlebih dahulu.

- Zona pemanfaatan airtanah

Zona pemanfaatan daerah penelitian termasuk dalam zona aman yang di bagi menjadi 2 berdasarkan potensi airtanah CAT Wonosobo yaitu sub zona aman I dan sub zona aman II.

Zona aman I terletak pada Kecamatan Wonosobo bagian barat dan selatan serta Kecamatan Selomerto bagian utara. Pengambilan airtanah pada sistem akuifer tidak tertekan maksimal dengan debit 2,15 L/dt diperuntukan untuk kebutuhan pokok dan pertanian rakyat. Sedangkan

untuk pengambilan pada sistem akuifer tertekan hanya untuk daerah yang tidak terjangkau pelayanan air bersih PDAM dengan debit maksimal adalah 3,9 L/dt.

Zona aman II terdapat pada hampir seluruh wilayah CAT Wonosobo. Pengambilan airtanah pada sistem akuifer tidak tertekan maksimal dengan debit 1,15 L/dt dan diperuntukan untuk kebutuhan pokok serta pertanian rakyat. Untuk pengambilan airtanah pada sistem akuifer tertekan hanya untuk daerah yang tidak terjangkau pelayanan air bersih PDAM dengan debit maksimal adalah 7,75 L/dt.

Peta zona pemanfaatan dan konservasi CAT Wonosobo dapat dilihat pada Gambar 8.

V. KESIMPULAN

1. Satuan geomorfologi daerah penelitian dibedakan menjadi 2 satuan yaitu :
 - Bentuklahan pegunungan sangat terjal hingga sangat curam
 - Bentuklahan perbukitan terjal hingga pegunungan sangat terjal.
2. Litologi yang ditemukan di daerah penelitian berupa satuan tufa, satuan lava andesit, dan satuan breksi vulkanik.
3. Zona pemanfaatan airtanah daerah penelitian termasuk dalam zona aman yang dibagi menjadi 2 zona yaitu :
 - Sub Zona Aman I : Pemanfaatan airtanah pada akuifer tidak tertekan disarankan dengan debit maksimal 2,15 L/dt sedangkan pemanfaatan airtanah pada akuifer tertekan disarankan debit maksimal 3,9 L/dt.
 - Sub Zona Aman II: Pemanfaatan airtanah pada akuifer tidak tertekan disarankan dengan debit maksimal 1,15 L/dt sedangkan pemanfaatan airtanah pada akuifer tertekan disarankan debit maksimal 7,75 L/dt.
4. Zona perlindungan airtanah/zona konservasi daerah penelitian meliputi daerah imbuan airtanah dan zona perlindungan mataair.

VI. ACKNOWLEDGMENT

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Jawa Tengah atas kerjasama studi Hidrogeologi CAT Wonosobo Tahun 2015.

PROCEEDING, SEMINAR NASIONAL KEBUMIHAN KE-9
 PERAN PENELITIAN ILMU KEBUMIHAN DALAM PEMBERDAYAAN MASYARAKAT
 6 - 7 OKTOBER 2016; GRHA SABHA PRAMANA

DAFTAR PUSTAKA

- Condon W.H., Pardiyanto L., Ketner K.B., Amien T.C., Gafoer S., Samodra H. 1996. *Peta Geologi Skala 1:100.000 Lembar Banjarnegara dan Pekalongan*, Pusat Penelitian dan Pengembangan (PUSLITBANG) Geologi: Bandung.
- Danaryanto, Djaendi, Hadipurwo S, Titomiharjo H, Setiadi H, Wirakusumah A, Siagian Y. 2005. *Airtanah di Indonesia dan Pengelolaannya*. Departemen Energi Dan Sumber Daya Mineral: Jakarta.
- Danaryanto, Titomiharjo H, Setiadi H, Siagian Y. 2007. *Kumpulan Pedoman Teknis Pengelolaan Airtanah*. Badan Geologi: Bandung.
- Dinas Energi Sumber Daya Mineral (ESDM) Provinsi Jawa Tengah. 2007. *Survei Potensi Airtanah di Wilayah Cekungan Airtanah (CAT) Wonosobo*. Dinas ESDM: Semarang.
- Thanden R.E., Sumadiraja H., Richard P.W., Sutisna K., Amin T.C. 1996. *Peta Geologi Skala 1:100.000 Lembar Magelang Semarang*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi: Bandung.
- Wartono R., Sukandarrumidi, Rosidi. 1995. *Peta Geologi Skala 1:100.000 Lembar Yogyakarta*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi: Bandung.
- Zekai, Sen. 2015. *Practical and Applied Hydrogeology*. Elsevier: Amsterdam

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Matriks Penentuan Peringkat Kerusakan Kondisi dan Lingkungan Airtanah (Danaryanto dkk., 2007)

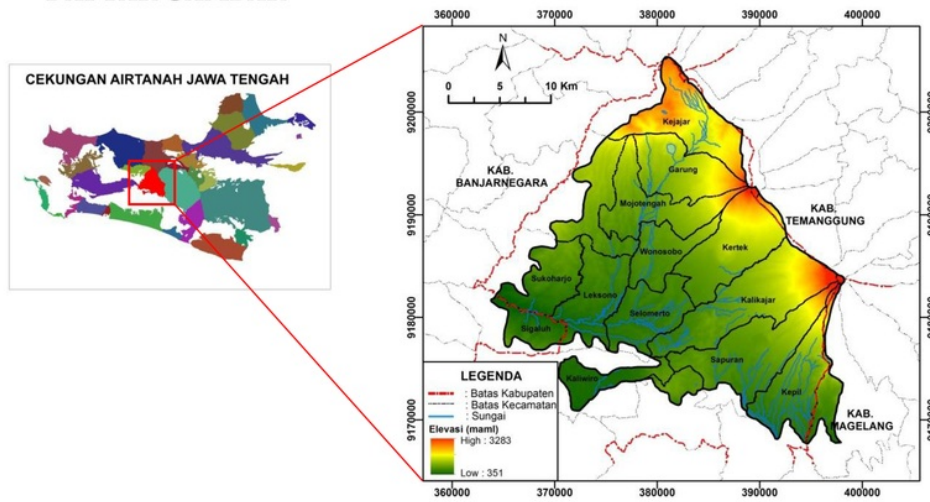
Penurunan Muka Airtanah \ Kualitas Airtanah	< 40%	40%-60%	60%-80%	> 80%	Amblesan Tanah
TDS < 1000 mg/L DHL < 1000 µS/cm	Aman				
TDS 1000-10.000 mg/L DHL 1000-1500 µS/cm		Rawan			Kritis
TDS > 10.000-100.000 mg/L DHL 1500-5000 µS/cm			Kritis		
TDS > 100.000 mg/L DHL > 5000 µS/cm Logam berat dan B3				Rusak	

PROCEEDING, SEMINAR NASIONAL KEBUMIHAN KE-9
PERAN PENELITIAN ILMU KEBUMIHAN DALAM PEMBERDAYAAN MASYARAKAT
6 - 7 OKTOBER 2016; GRHA SABHA PRAMANA

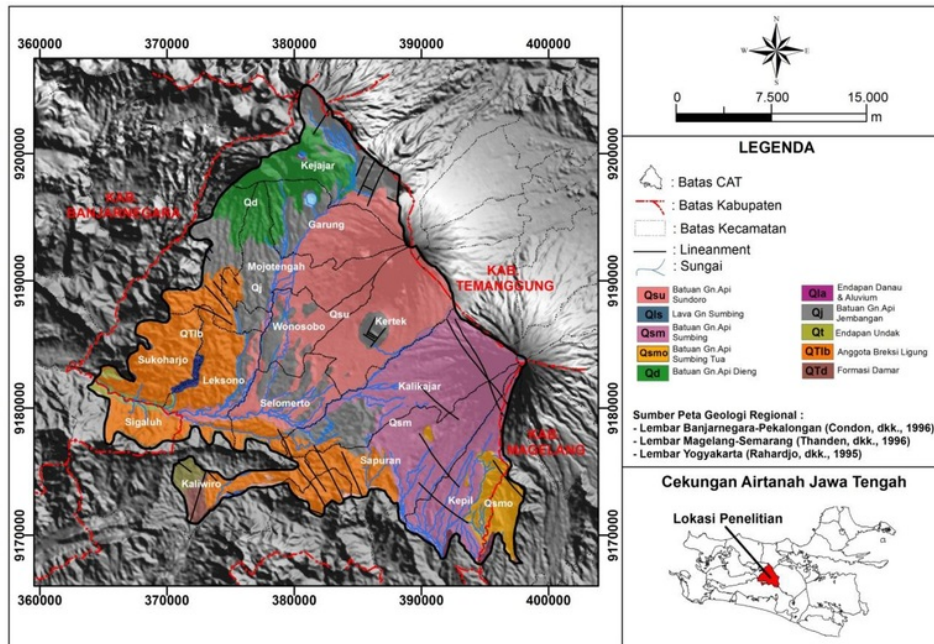
Tabel 2. Klasifikasi air berdasarkan daya hantar listrik (Wilcox, 1955; dalam Zekai 2015)

Daya hantar listrik ($\mu\text{S/cm}$)	Kualitas Air
<250	Sangat Baik
250-750	Baik
750-2.000	Sedang
2.000-3.000	Buruk
≥ 3.000	Sangat Buruk

DAFTAR GAMBAR

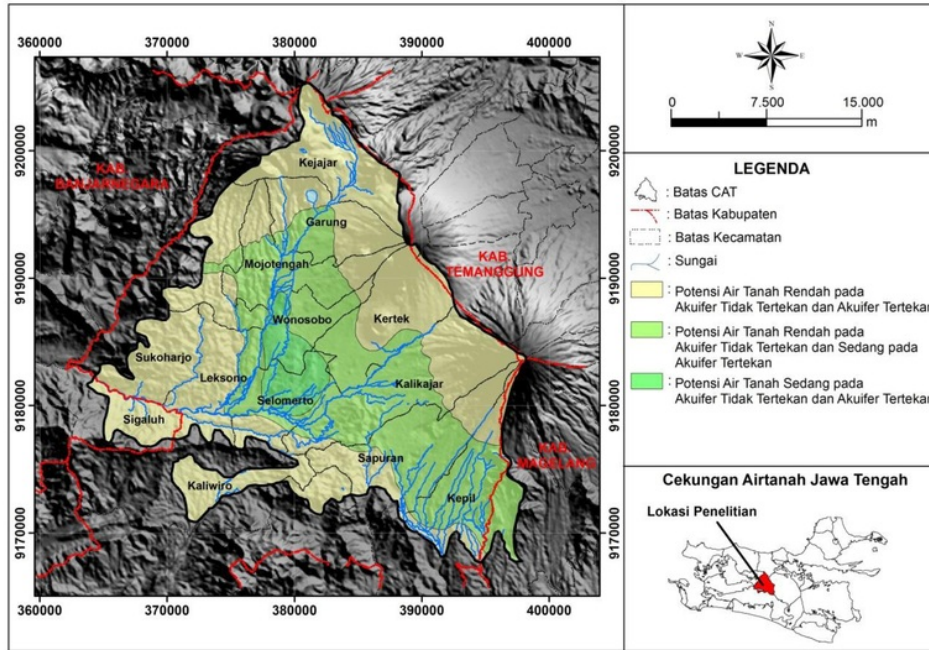


Gambar 1. Lokasi CAT Wonosobo

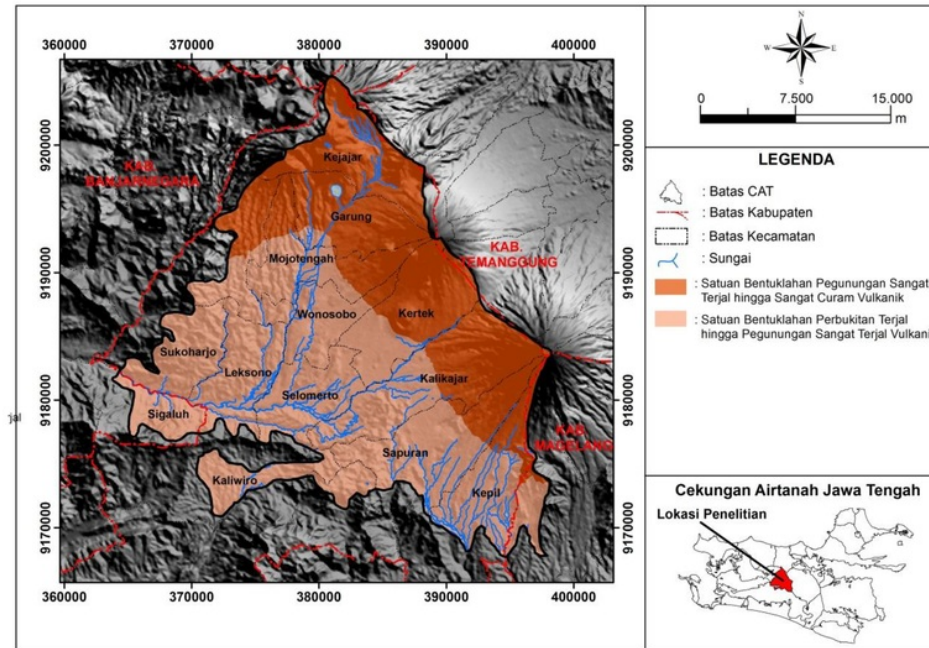


Gambar 2. Peta geologi regional CAT Wonosobo

PROCEEDING, SEMINAR NASIONAL KEBUMIHAN KE-9
PERAN PENELITIAN ILMU KEBUMIHAN DALAM PEMBERDAYAAN MASYARAKAT
6 - 7 OKTOBER 2016; GRHA SABHA PRAMANA

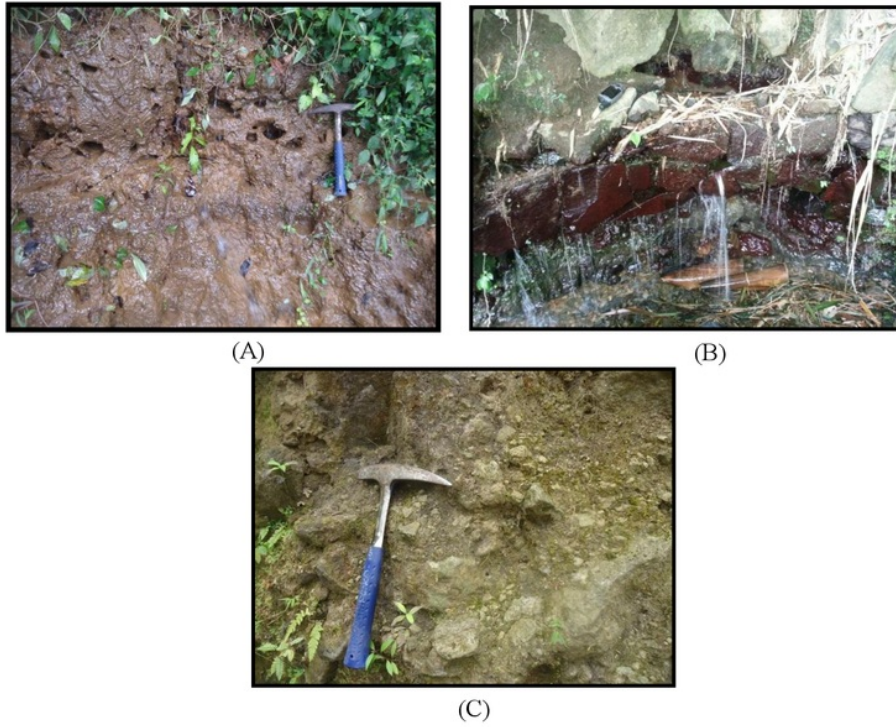


Gambar 3. Hidrogeologi regional CAT Wonosobo

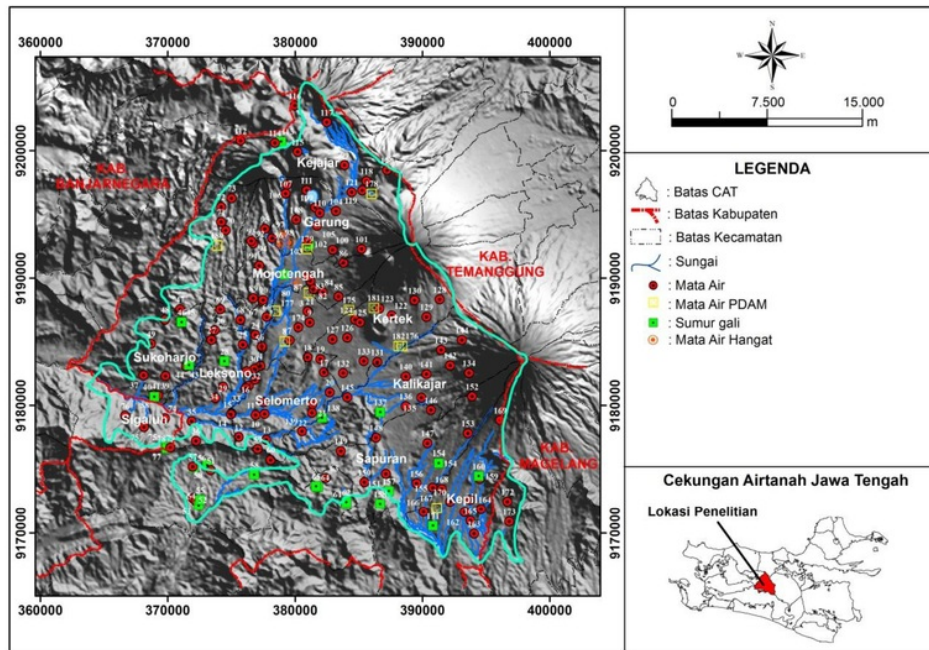


Gambar 4. Peta geomorfologi CAT Wonosobo

PROCEEDING, SEMINAR NASIONAL KEBUMIHAN KE-9
PERAN PENELITIAN ILMU KEBUMIHAN DALAM PEMBERDAYAAN MASYARAKAT
6 - 7 OKTOBER 2016; GRHA SABHA PRAMANA



Gambar 5. Satuan litologi tufa (A), Satuan litologi lava andesit (B), dan Satuan litologi breksi vulkanik (C)



Gambar 6. Peta sebaran titik pengukuran daerah penelitian

PROCEEDING, SEMINAR NASIONAL KEBUMIHAN KE-9
PERAN PENELITIAN ILMU KEBUMIHAN DALAM PEMBERDAYAAN MASYARAKAT
6 - 7 OKTOBER 2016; GRHA SABHA PRAMANA



(A)



(B)



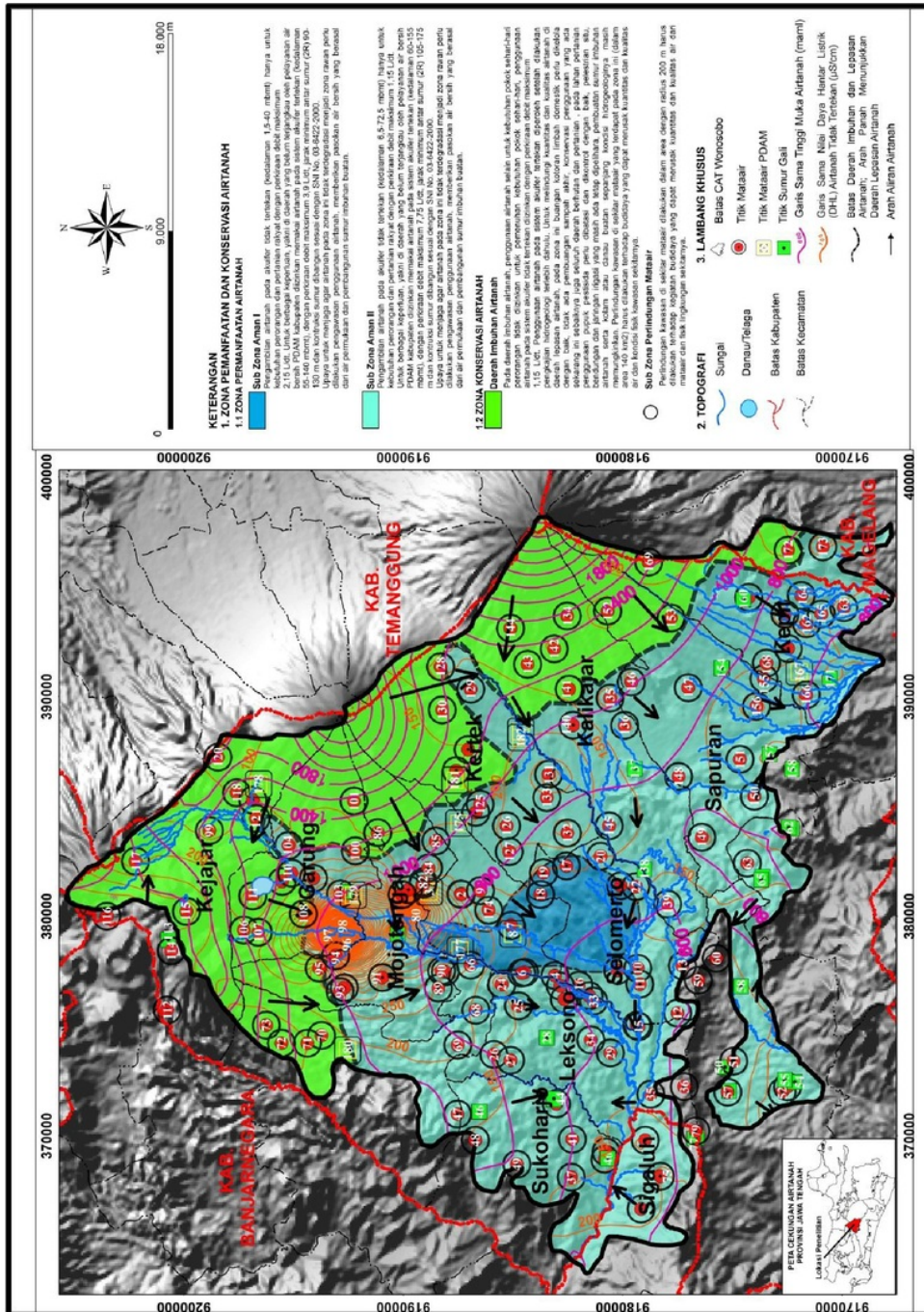
(C)



(D)

Gambar 7. Pemanfaatan airtanah daerah penelitian untuk keperluan PDAM (A), Rumah tangga (B), Perikanan (C), dan Irigasi (D)

PROCEEDING, SEMINAR NASIONAL KEBUMIHAN KE-9
PERAN PENELITIAN ILMU KEBUMIHAN DALAM PEMBERDAYAAN MASYARAKAT
6 - 7 OKTOBER 2016; GRHA SABHA PRAMANA



Gambar 8. Peta Zona Pemanfaatan dan Konservasi Airtanah CAT Wonosobo

ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

8%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	eprints.undip.ac.id Internet Source	2%
2	Thomas T. Putranto, Yusrizal M. B. S.. "Determining the groundwater vulnerability using the aquifer vulnerability index (AVI) in the Salatiga groundwater basin in Indonesia", AIP Publishing, 2018 Publication	1%
3	fr.scribd.com Internet Source	1%
4	balittanah.litbang.deptan.go.id Internet Source	1%
5	edoc.site Internet Source	1%
6	pt.scribd.com Internet Source	1%
7	Thomas Triadi Putranto, Nestri Martini. "Developing a groundwater conservation zone in Jepara groundwater basin", AIP Publishing,	1%

2018

Publication

8	ejournal.undip.ac.id Internet Source	<1%
9	jgsm.geologi.esdm.go.id Internet Source	<1%
10	perpustakaan.or.id Internet Source	<1%
11	www.dim.esdm.go.id Internet Source	<1%
12	www.sappk.itb.ac.id Internet Source	<1%
13	Grobe, M.. "Saline groundwater in the Munsterland Cretaceous Basin, Germany: clues to its origin and evolution", <i>Marine and Petroleum Geology</i> , 200203 Publication	<1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

ah_Pada_Cekungan_Airtanah_CAT_Wonosobo,_Provinsi_Jaw

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10