

## PENGARUH ALTERASI, KEKAR, DAN SESAR PADA AKUIFER VULKANOKLASTIK KULONPROGO DOME, KOKAP, SPECIAL REGION OF YOGYAKARTA

Nazwa Khoiratun Hisan<sup>[1]</sup>, Arhananta<sup>[2]</sup>, Anggita Mahyudani Rkt<sup>[3]</sup>

<sup>[1]</sup>Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral, UPN “Veteran” Yogyakarta  
Jl. SWK No.104, Ngropoh, Condongcatur, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta  
55283

email : [nazwakhairatunhisan@gmail.com](mailto:nazwakhairatunhisan@gmail.com)

### ABSTRAK

Keadaan air tanah pada daerah OAF (Old Andesite Formation) memiliki ketersediaan yang terbatas dikarenakan kondisi batuan kedap air yang mendominasi. Belum ada penelitian dari tahun 2011 sampai sekarang yang membahas mengenai hubungan antara alterasi hidrotermal dengan jenis akuifer, respon batuan terhadap air tanah, dan ketinggian muka air tanah. Daerah penelitian terletak di Desa Hargowilis, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulonprogo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Metode penelitian terdiri atas interpretasi data sekunder geologi meliputi citra, anomali bouger, dan geolistrik; pemetaan surface meliputi measuring section, scanline, dan ketinggian muka air tanah. Stratigrafi daerah penelitian dari tua ke muda yaitu Formasi Kebo-Butak sebagai akuiklud yang termasuk dalam OAF serta Intrusi Andesit sebagai akuifug. Pada pembagian satuan geomorfik daerah penelitian terbagi atas dua satuan geomorfik yaitu satuan bentuk asal fluvial dan vulkanik, dari satuan tersebut terbagi lagi menjadi dua satuan bentuk lahan diantaranya Perbukitan Vulkanik Terdenudasi dan Dataran Fluvial. Struktur yang berkembang pada daerah penelitian dari data citra, geologi permukaan, dan anomali gaya berat yaitu kelurusan struktur geologi yang berarah utara-selatan dan sesar mendatar kiri yang berarah timur laut-barat daya. Hidrogeologi pada daerah penelitian terdiri atas akuifer alterasi tidak tertekan dan akuifer celah tidak tertekan. Terdapat dua tipe alterasi yaitu alterasi tipe propilitik sebagai akuifer dan alterasi tipe argilik sebagai akuiklud. Akuifer celah tidak tertekan terdapat pada zona sesar mendatar kiri dengan kelurusan timur laut-barat daya. Penelitian selanjutnya direkomendasikan untuk mengkaji mengenai geometri akuifer.

*Kata Kunci* : Akuifer, Alterasi Hidrotermal, Old Andesite Formation, Struktur Geologi

### LATAR BELAKANG

Keadaan air tanah pada daerah OAF (Old Andesite Formation) memiliki ketersediaan yang terbatas dikarenakan kondisi batuan kedap air yang mendominasi. Belum ada penelitian dari tahun 2011 sampai sekarang yang membahas mengenai hubungan antara alterasi hidrotermal dengan jenis akuifer, respon batuan terhadap air tanah, dan ketinggian muka air tanah.

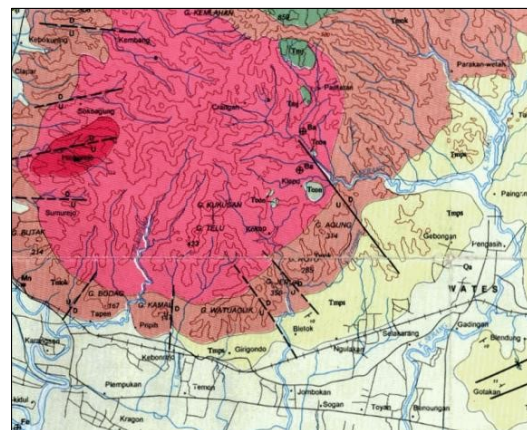
### LOKASI PENELITIAN

Daerah penelitian terletak di Desa Hargowilis, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulonprogo, Daerah Istimewa Yogyakarta.



Gambar 1 Lokasi Penelitian

### GEOLOGI REGIONAL



Gambar 2 Geologi Daerah Penelitian

Van Bemmelen, 1949 dan Harjanto (2011) membagi Jawa Tengah menjadi enam zona fisiografi, yaitu Gunung Api Kuarter, Dataran Aluvial Utara Jawa, Antiklinorium Serayu Utara, Kubah dan Punggungan pada Zona Depresi Tengah, Zona Depresi Tengah dan Pegunungan Selatan. Berdasarkan pembagian tersebut maka daerah Kulon Progo termasuk bagian dari Zona Depresi Tengah. Secara regional satuan Litostratigrafi dari



umur tua ke muda adalah : Formasi Nanggulan, Formasi Kaligesing, Formasi Dukuh, Formasi Jonggrangan, Formasi Sentolo serta endapan gunung api Kuartar dan endapan aluvial. Daerah penelitian Kokap, Kulonprogo berada pada zona Depresi Tengah yang terdiri atas Formasi Sentolo, Formasi Kebo-butak, Formasi Jonggrangan dan Intrusi Andesit.

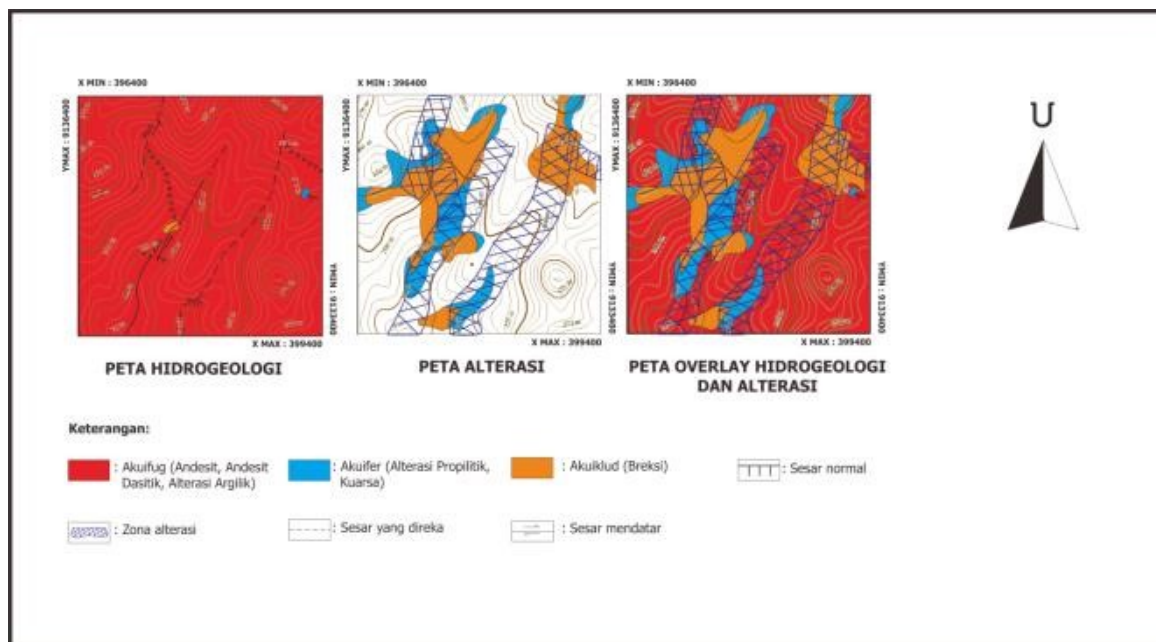
Formasi tertua ditempati oleh Formasi Nanggulan di Kulon Progo. Martin, (1916) dalam Harjanto (2011) menamakan sebagai *Nanggulan beds* (diambil dari Purnamaningsih dan Pringgoprawiro, 1981). Formasi Nanggulan dicirikan oleh batupasir sisipan lignit, batulempung dengan konkresi limonit, napal, batupasir dan tufa. Sedangkan Anggota Seputih terdiri dari napal yang berwarna putih dengan sisipan batupasir dan batulempung dan berumur Eosen Tengah sampai Oligosen Awal (Hartono, 1969).

Dalam penelitian Harjanto (2011) menyatakan jika di atas Formasi Nanggulan diendapkan Formasi Andesit Tua (Bemmelen, 1949). Pringgoprawiro dan Riyanto, (1987) membaginya menjadi dua Formasi yaitu Formasi Kaligesing dan Formasi Dukuh. Formasi Kaligesing dicirikan oleh breksi monomik, dengan fragmen andesit, sisipan batupasir dan lava andesit. Rahardjo, dkk,(1995) menamakan Formasi ini sebagai Formasi Kebobutak. Sedangkan Formasi Dukuh terdiri dari breksi polimik dengan fragmen andesit, batupasir, batugamping berumur Oligosen Akhir – Miosen Awal.

Terdapat ketidakselarasan antara Formasi Andesit Tua dengan Formasi Jonggrangan serta Formasi Sentolo. Formasi Jonggrangan didominasi oleh napal tufaan dan batupasir gampingan dengan sisipan lignit. Dimana di atasnya mengalami perubahan menjadi batugamping berlapis dan batugamping terumbu. Formasi Sentolo bagian bawah didominasi oleh perselingan batulempung dan batupasir. Makin ke atas berubah menjadi napal sisipan batupasir dan tuf. Di atas Formasi Sentolo secara tidak selaras terendap material vulkanik Kuartar gunung Merapi didominasi tuf, tuf lapilli, breksi, aglomerat dan lava andesit.

### GEOLOGI DAERAH PENELITIAN

Menurut penelitin sebelumnya (Pranayoga Pramumijoyo,dkk. 2017), daerah penelitian terdiri atas enam satuan batuan yang termasuk dalam formasi Nanggulan dengan urutan dari yang paling tua ke muda yaitu *Quartz Wacke*, Intrusi Andesit 1, Intrusi Andesit 2, Breksi Diatreme, Intrusi Andesit 3, dan Intrusi Andesit Dasitik. Ada lima struktur geologi yang ditemukan dalam area penelitian ini, yaitu struktur dengan orientasi NW – SE dan NE-SW sebagai *tension fractures* seperti urat kuarsa, *sinistral stike slip fault* dengan orientasi NE – SW, dan kelurusan dengan orientasi NNW – SSE yang diprediksi sebagai *normal fault*. Struktur geologi lainnya yang dijumpai yaitu kompresional stress dengan orientasi NNE-SSW (Pranayoga Pramumijoyo,dkk. 2017).



Gambar 2 Peta Hidrogeologi



## **PEMBAHASAN**

### **PETA HIDROGEOLOGI**

Berdasarkan Peta Hidrogeologi, maka daerah Kokap dan sekitarnya memiliki berbagai macam karakteristik batuan yaitu Akuifug pada batuan Andesit dan Andesit Dasitik, Akuiklud pada Breksi, dan Akuifer pada Kuarsa.

### **PETA ALTERASI**

Berdasarkan Peta Alterasi, karakteristik batuan dapat dibedakan menjadi 2, yaitu Akuifer pada Alterasi Profilitik dan Akuiklud pada Alterasi Argilik.

### **PETA OVERLAY**

Hasil overlay dari Peta Hidrogeologi dan Peta Alterasi, didapatkan 3 jenis karakteristik batuan pada daerah penelitian yaitu Akuifer, Akuiklud, dan Akuifug.

### **ALTERASI HIDROTHERMAL**

Alterasi hidrotermal yang dijumpai dikontrol oleh dua struktur geologi yang dijumpai di daerah penelitian. Alterasi berupa Alterasi Argilik dan Porfiritik.

Alterasi hidrotermal dan endapan mineral dikontrol oleh orientasi dan distribusi struktur geologi daerah penelitian. Terdapat tiga tipe Alterasi hidrotermal yang mengandung lempung silika (*Quartz-illite/smectite*), Argilik (*Smectite-illite/Smectite*), dan Porfiritik (*Chlorite-calcite, epidote*). Variasi dan jumlah mineral bijih di urat kuarsa (*Quartz-adularia-serisit*) (*pyrit-sfalerit ± chalcopyrite-galena-marcasite-arsenopyrite*) lebih tinggi daripada di alterasi zona lempung silika (*pyrite ± marcasitechalcopyrite*, Argilik dan Porfiritik: *pyrite*)

## **KESIMPULAN**

Jenis akuifer ddaerah penelitian terdiri dari akuifer antar butir alterasi propilitik dan batupasir *quartz wackie* dan akuifer rekahan berupa sesar mendatar kiri.

Respon batuan terhadap air tanah daerah penelitian terdiri atas akuifuge disusun oleh intrusi andesit, andesit dasitik, dan alterasi argilik, kemudian akuiklud disusun oleh breksi diatrema serta akuifer disusun oleh alterasi propilitik dan batupasir *quartz wackie*

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Murwanto, H., 2001. The Ancient Lake Environment In Borobudur Area Central Java, Buletin Teknologi Mineral. Jurusan Teknik Geologi UPN "Veteran" Yogyakarta
- Prasetyadi, C., 2007, Evolusi tektonik Paleogen Jawa bagian timur, Disertasi Doktor, ITB Bandung, not published, 323 pages.
- Ubaidi, E., 2017, Menggali Potensi Geoheritage Untuk Pembangunan Berkelanjutan, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 19 pages.
- Winardi, S., dkk, 2013 The Potential of Eocene Shale of Nanggulan Formation as a Hydrocarbon Source Rock, Indonesian Journal of Geology, Vol. 8 No. 1 March 2013: 13-23.
- Widagdo, A., 2016, Kajian Pendahuluan Kontrol Struktur Geologi Terhadap Sebaran Batuan-Batuan Di Daerah Pegunungan Kulonprogo-Yogyakarta, PROCEEDING, SEMINAR NASIONAL KEBUMIHAN KE-9.
- Maryanto, S., 2013, Sedimentologi Batugamping Formasi Jonggrangan Di Sepanjang Lintasan Gua Kiskendo, Girimulyo, Kulonprogo, JURNAL GEOLOGI DAN SUMBERDAYA MINERAL 23 (2), 105-120.