

Potensi Sumber Air Tanah Menggunakan Geolistrik Sebagai Solusi Penanganan Kekeringan Di Desa Hargorejo Kapanewon Kokap Kabupaten Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta

Devi Oktaviana Latif^{1*}, Heru Budi Utomo², Hotma Prawoto³, Sindu Nuranto⁴, Suwardo⁵, Iman Haryanto⁶, Agus Kurniawan⁷, Lava Himawan⁸, Amalia Ula Hazhiyah⁹

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9}Departemen Teknik Sipil, Sekolah Vokasi, Universitas Gadjah Mada

*dv.oktaviana@ugm.ac.id

ABSTRAK

Kekeringan dan banjir merupakan dua kejadian alam yang mengancam negara-negara yang beriklim tropis seperti Indonesia. Kabupaten Kulonprogo merupakan salah satu kabupaten di Daerah Istimewa Yogyakarta yang berpotensi terhadap kekeringan. Kabupaten Kulonprogo mempunyai topografi yang bervariasi dari dataran hingga pegunungan sehingga potensi akan bencana kekeringannya tinggi. Data kekeringan pada tahun 2015 oleh Kepala Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kulon Progo mengatakan kekeringan di wilayahnya semakin meluas dengan merujuk data BPBD Kulon Progo, terdapat 200 titik kekeringan. Titik ini tersebar di 6 kecamatan, yakni Kapanewon Kokap, Girimulyo, Kalibawang, Samigaluh dan sebagian Pengasih serta Sentolo, lalu di Panjatan dan Lendah. Sementara pada bulan November 2018 informasi kemarau panjang terjadi Desa Hargorejo, Kapanewon Kokap. Warga yang tinggal di perbukitan ini terpaksa menempuh ratusan meter demi memperoleh air bersih dari sumur-sumur yang belum kering. Dari data 2015 – 2018 menunjukkan penanganan, pencegahan dan penanggulangan kekeringan di desa Hargorejo berlangsung sangat lambat sehingga menjadi masalah berkepanjangan yang tidak terselesaikan dan terus berulang. Penyelesaian permasalahan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini difokuskan pada mencari dan memetakan potensi atau sumber air menggunakan alat geolistrik yang terdapat di dusun Sangkreng Desa Hargorejo, serta memberikan solusi alternatif membuat sumur bor yang akan mengisi zona akuifer.

Kata Kunci: Kekeringan, zona akuifer, geolistrik.

ABSTRACT

Drought and floods are two natural disasters that threaten tropical countries such as Indonesia. Kulonprogo Regency is one of the districts in the special region of Yogyakarta that has a potential for drought. Kulonprogo Regency has a variety of topography from terrain to mountains so that the potential for catastrophic disasters is high. The head of Regional Disaster Management Board (BPBD) Kulon Progo said in the region is increasingly expanding by referring to data BPBD Kulon Progo, there are 200 drought points in the year 2015. This point is scattered in 6 sub-districts, namely Kapanewon Kokap, Girimulyo, Kalibawang, Samigaluh, Pengasih and Sentolo districts, then at the Panjatan and Lendah. While in November 2018 information long drought occurred Hargorejo village, Kapanewon Kokap. People living in the hills are forced to travel hundreds of meters in order to obtain clean water from well-dried wells. From data 2015 – 2018 shows the handling, prevention and mitigation of drought in the village of Hargorejo lasts very slowly so that it becomes a prolonged problem that is not resolved and continues to repeat. Solving problems in the community service is focused on finding and mapping the potential or water resources using the Geoelectric appliance located in the village of Hargorejo Sangkreng, as well as providing an alternative solution to make The wells that will fill the aquifer zone.

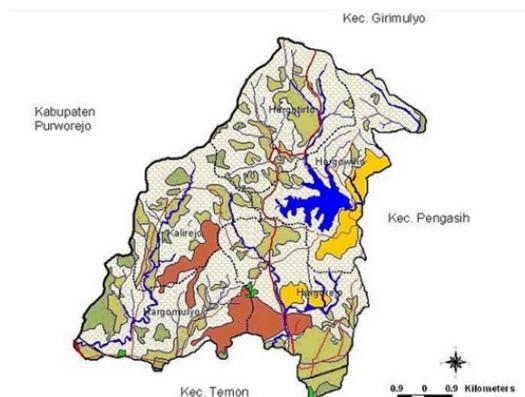
Keywords: Drought; aquifer zone; geoelectric

PENDAHULUAN

Desa Hargorejo adalah salah satu desa di Kapanewon Kokap, Kulon Progo yang merupakan salah satu dari lima kabupaten kota di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia yang terletak paling barat. Secara geografis terletak antara $7^{\circ} 38'42''$ - $7^{\circ} 59'3''$ Lintang Selatan dan $110^{\circ} 1'37''$ - $110^{\circ} 16'26''$ Bujur Timur (Pemb. Kulonprogo, 2010). Dengan luas area 7.379,95 Ha, Kecamatan Kapanewon merupakan kecamatan memiliki daerah yang paling luas dibandingkan dengan kecamatan lain di Kabupaten Kulon Progo. Kapanewon memiliki lima kelurahan, antara lain :Hargorejo, Hargowilis, Hargomulyo, Kalirejo, dan Hargotirto. Kapanewon Kokap, terletak di Kabupaten Kulon Progo Secara administratif Desa Hargorejo Kapanewon Kokap mempunyai batas wilayah sebelah utara berbatasan dengan Desa Hargowilis dan desa Hargotirto, sebelah barat berbatasan dengan Desa Kalirejo dan Kabupaten Purworejo, sebelah timur berbatasan dengan Kec. Pengasih dan sebelah selatan berbatasan dengan Kec. Temon. Batas wilayah dapat dilihat pada Gambar 1. Permasalahan yang dihadapi oleh desa Hargorejo salah satunya adalah kekeringan.

Kekeringan dan banjir merupakan dua kejadian alam yang mengancam negara-negara yang beriklim tropis seperti Indonesia. Kabupaten Kulonprogo merupakan salah satu kabupaten di Daerah Istimewa Yogyakarta yang berpotensi terhadap kekeringan.

Kabupaten Kulonprogo mempunyai topografi yang bervariasi dari dataran hingga pegunungan sehingga potensi akan bencana kekeringan yang tinggi. Data kekeringan pada tahun 2015 oleh Kepala Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kulon Progo Untung Waluyo mengatakan kekeringan di wilayahnya semakin meluas dengan merujuk data BPBD Kulon Progo, terdapat 200 titik kekeringan. Titik ini tersebar di 6 kecamatan, yakni Kapanewon Kokap, Girimulyo, Kalibawang, Samigaluh dan sebagian Pengasih dan Sentolo, lalu di Panjatan dan Lendah Masalah kekeringan menjadi hal yang rutin terjadi di Indonesia. Sementara pada bulan November 2018 informasi Kemarau panjang terjadi pada Dusun Tangkisan 1, Desa Hargorejo, Kapanewon, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Warga yang tinggal di perbukitan ini terpaksa menempuh ratusan meter demi memperoleh air bersih dari sumur-sumur yang belum kering. Dari data 2015 – 2018 penanganan, pencegahan dan penanggulangan kekeringan di desa Hargorejo berlangsung sangat lambat sehingga menjadi masalah berkepanjangan yang tidak terselesaikan dan terus berulang. Permasalahan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirumuskan sebagai berikut mencari potensi atau sumber air yang terdapat di Desa Hargorejo, memetakan dan potensi sumber air di Desa Hargorejo dan membuat sumur bor untuk mengatasi masalah kekeringan tersebut.



Gambar 1. Batas Wilayah Kecamatan Hargorejo

METODE

Metode pendekatan yang akan digunakan dalam melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan adalah:

1. Pemberian Informasi

Kegiatan ini merupakan studi pendahuluan khususnya dilakukan pada lokasi mitra dengan terlebih dahulu melakukan pengamatan dan survei pendahuluan untuk penentuan titik pengujian geolistrik.

2. Demonstrasi

Demonstrasi dilaksanakan dengan menerapkan program yang disusun dalam bentuk pemetaan potensi sumber air dan model sumur resapan. Maksudnya adalah untuk memberikan contoh nyata dan pemahaman lebih mendalam bagi para kelompok masyarakat. Untuk pelaksanaan demonstrasi ini dilakukan pembuatan model sumur resapan untuk konservasi air tanah.

3. Evaluasi

Evaluasi program untuk mengetahui keunggulan dan kelemahan program pengabdian masyarakat yang telah dilakukan.

PROSEDUR KEGIATAN

- a. Observasi ke lokasi untuk menentukan titik pengujian dan tempat pelaksanaan Geolistrik yang akan dilakukan.
- b. Membuat rencana jumlah titik pengujian dan denah lokasi pengujian geolistrik sesuai dengan

teori yang diaplikasikan langsung. Pelaksanaan pengujian geolistrik untuk mencari potensi sumber air.

- c. Menerapkan teknologi tepat guna yang sederhana baik dalam struktur maupun dalam pekerjaan konstruksi sumur bor.
- d. Memberikan penyuluhan atau informasi kepada terhadap khalayak sasaran antara yang strategis.
- e. Melakukan demonstrasi untuk memberikan contoh nyata tentang cara pembuatan sumur bor.

HASIL DAN PEMBAHASAN

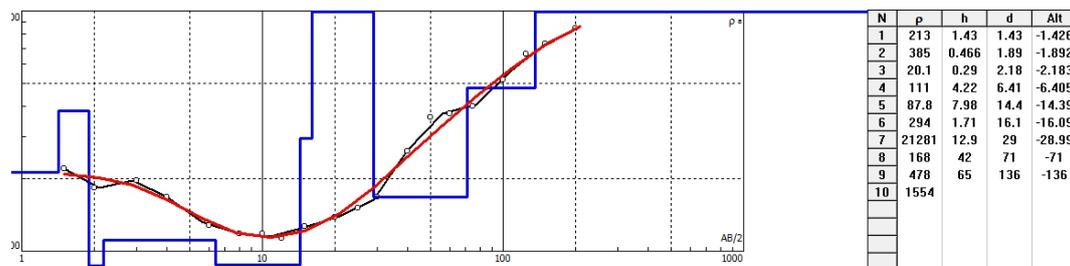
Untuk mengatasi masalah kekeringan di desa Hargorejo Kapanewon Kokap, Kulon Progo ada dua tahapan kegiatan yang dilakukan yaitu survei geolistrik untuk mencari zona akuifer dan yang kedua adalah membuat sumur bor untuk mendapatkan sumber air.

A. Survei Geolistrik

Kegiatan survei pendugaan geolistrik dilaksanakan sebanyak 4 titik yang tersebar di 2 Desa disajikan pada Gambar 2 sampai Gambar 7 dan Tabel 2 sampai Tabel 5. Penentuan titik-titik ini memperhatikan kondisi di lapangan seperti lokasi terjangkau, bentang lurus dan datar, serta usulan lokasi dari masyarakat setempat terkait ijin untuk mengadakan pengujian dan pengukuran geolistrik. Desa – desa yang termasuk dalam lokasi survei yang ditampilkan pada Tabel 1 adalah sebagai berikut:

Tabel .1 Lokasi Desa untuk Pendugaan Geolistrik

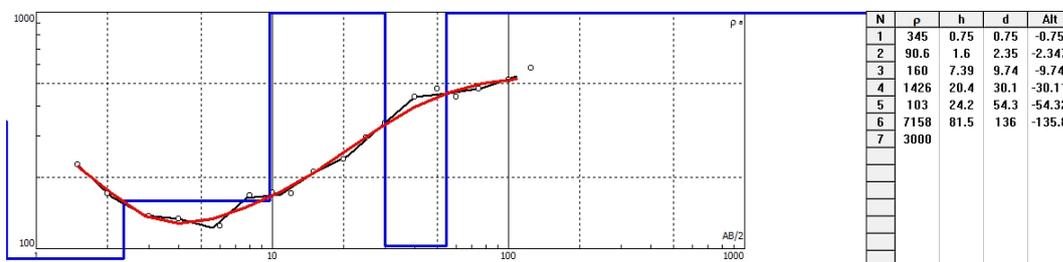
| No | Kabupaten | Kapanewon | Desa |
|----|------------|-----------|--------------|
| 1 | Kulonprogo | Kokap | Sangkrek |
| 2 | Kulonprogo | Kokap | Gunung Kukan |



Gambar 2. Hasil Pengujian Geolistrik Titik 1 di Dusun Sangkrek

Tabel 2. Hasil Interpretasi Geolistrik titik 1 di Dusun Sangkrek

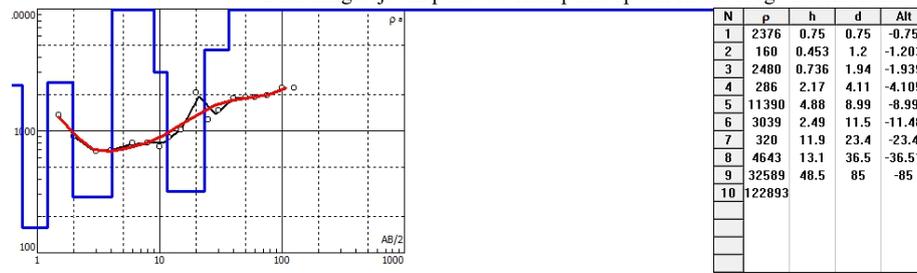
| Nama Lokasi Sangkrek - 01 | | | | |
|----------------------------------|---------------|---------------|-----------------------|-------------------|
| Resistivitas (Ωm) | Ketebalan (m) | Kedalaman (m) | Interpretasi Geologi | Unit Hidrogeologi |
| | 2,18 | 0 – 2,18 | Tanah Penutup | |
| 111 | 4,22 | 2,18 – 6,41 | Batupasir | Akuifer Bebas |
| 87,8 | 7,98 | 6,41 – 14,4 | Batupasir | Akuifer Bebas |
| 294 | 1,71 | 14,4 - 16,1 | Batuan Beku - Andesit | Akuifug |
| 21281 | 12,9 | 16,1 - 29 | Batuan Beku – Andesit | Akuifug |
| 168 | 42 | 29 - 71 | Batupasir | Akuifer Tertekan |
| 478 | 65 | 71 - 136 | Batuan Beku – Andesit | Akuifug |
| 1554 | | > 136 | Batuan Beku – Andesit | Akuifug |



Gambar 3. Hasil Pengujian Geolistrik Titik 2 di Dusun Sangkrek

Tabel 3. Hasil Interpretasi Geolistrik titik 2 di Dusun Sangkrek

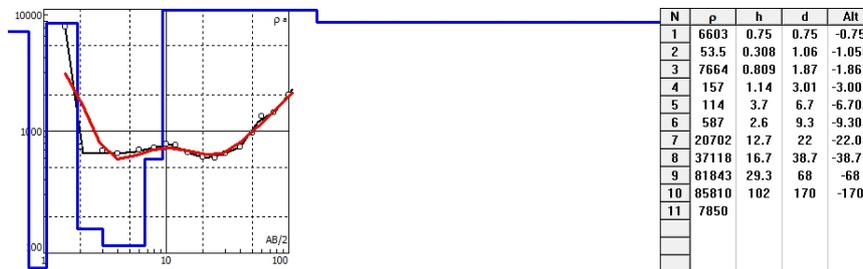
| Nama Lokasi Sangkrek – 02 | | | | |
|----------------------------------|---------------|---------------|-----------------------|-------------------|
| Resistivitas (Ωm) | Ketebalan (m) | Kedalaman (m) | Interpretasi Geologi | Unit Hidrogeologi |
| | 2,35 | 0 – 2,35 | Tanah Penutup | |
| 168 | 7,39 | 2,35 - 9,74 | Batupasir | Akuifer Bebas |
| 1426 | 20,4 | 9,74 - 30,1 | Batuan Beku – Andesit | Akuifug |
| 103 | 24,2 | 30,1 - 54,3 | Batupasir | Akuifer Tertekan |
| 7158 | 81,5 | 54,3 - 136 | Batuan Beku - Andesit | Akuifug |



Gambar 4. Hasil Pengujian Geolistrik Titik 1 di Dusun Gunung Kukusan

Tabel 4. Hasil Interpretasi Geolistrik Titik 1 di Dusun Gunung Kukusan

| Nama Lokasi | | Gn Kukusan – 01 | | |
|-------------------|---------------|-----------------|-----------------------|-------------------|
| Resistivitas (Ωm) | Ketebalan (m) | Kedalaman (m) | Interpretasi Geologi | Unit Hidrogeologi |
| | 1,94 | 0 – 1,94 | Tanah Penutup | |
| 286 | 2,17 | 1,94 - 4,11 | Lapukan Batuan Beku | Akuifer Bebas |
| 11390 | 4,88 | 4,11 - 8,99 | Batuan Beku – Andesit | Akuifug |
| 3039 | 2,49 | 8,99 - 11,5 | Batuan Beku – Andesit | Akuifug |
| 320 | 11,9 | 11,5 - 23,4 | Batuan Beku – Andesit | Akuifug |
| 4643 | 13, | 23,4 - 36,5 | Batuan Beku – Andesit | Akuifug |
| 32589 | 48,5 | 36,5 - 85 | Batuan Beku – Andesit | Akuifug |



Gambar 5. Hasil Pengujian Geolistrik Titik 2 di Dusun Gunung Kukusan

Dari hasil pengukuran Geolistrik pada titik 1 dan titik 2 di Dusun Sangkrek maka rekomendasi yang diberikan sebelum melaksanakan kegiatan pembuatan sumur bor adalah sebagai berikut :

1. Terdapat lapisan batupasir yang merupakan akuifer bebas di hingga kedalaman 14 meter (Titik Sangkrek -01) dan 9 meter (Titik Sangkrek - 02).
2. Setelah lapisan akuifer bebas, terdapat batuan beku (dimungkinkan andesit) hingga kedalaman 29 meter (Titik Sangkrek – 01) dan 30 meter (Titik Sangkrek – 02).
3. Di bawah batuan beku tersebut, selanjutnya diendapkan batu pasir yang berupa akuifer tertekan, yang selanjutnya juga diikuti batuan beku di bawahnya.
4. Potensi lapisan pembawa air tanah di lokasi Dusun Sangkrek berada di akuifer bebas dan akuifer tertekan.
5. Jika akan dilakukan pengeboran air tanah dalam pada lapisan akuifer tertekan, harus dipertimbangkan kesulitan dalam pelaksanaan pengeboran bahwa untuk menembus akuifer tertekan harus terlebih dahulu menembus batuan beku (Andesit) yang tentu berhubungan langsung dengan biaya pengeboran.

Tabel 5. Hasil Interpretasi Geolistrik Titik 2 di Dusun Gunung Kukusan

| Nama Lokasi | Gn. Kukusan 2 | | | | |
|--------------|-----------------------------|---------------|---------------|-----------------------|-------------------|
| | Resistivitas (Ωm) | Ketebalan (m) | Kedalaman (m) | Interpretasi Geologi | Unit Hidrogeologi |
| | | 1,87 | 0 – 1,87 | Tanah Penutup | |
| 157 | | 1,14 | 3,01 | Batu Pasir | Akuifer Bebas |
| 114 | | 3,7 | 6,7 | Batu Pasir | Akuifer Bebas |
| 587 | | 2,6 | 9,3 | Batuan Beku - Andesit | Akuifug |
| 20702 | | 12,7 | 22 | Batuan Beku – Andesit | Akuifug |
| 37118 | | 16,7 | 38,7 | Batuan Beku – Andesit | Akuifug |
| 81843 | | 29,3 | 68 | Batuan Beku – Andesit | Akuifug |
| 85810 | | 102 | 170 | Batuan Beku – Andesit | Akuifug |

Hasil pengukuran Geolistrik pada titik 1 dan titik 2 di Dusun Gunung Kukusan yang ditampilkan pada Gambar 4 sampai Gambar 5 dan Tabel 4 dan Tabel 5, maka rekomendasi yang diberikan sebelum melaksanakan kegiatan pembuatan sumur bor adalah sebagai berikut :

1. Terdapat lapisan batu pasir (dapat juga berupa lapukan lanjut batuan beku) yang merupakan akuifer bebas di hingga kedalaman 4 meter (Titik Kukusan -01) dan 6 meter (Titik Kukusan- 02).
2. Setelah lapisan akuifer bebas, terdapat batuan beku (Andesit) hingga kedalaman > 100 meter.
3. Lapisan pembawa air tanah di lokasi Dusun Gunung Kukusan berada di akuifer bebas, akan tetapi dengan kedalaman yang dangkal akuifer ini tidak cukup berpotensi sebagai sumber air komunitas.
4. Pada lokasi Dusun Gunung Kukusan, di kedua titik Geolistrik tersebut tidak direkomendasikan untuk dilakukan pengeboran air tanah.



Gambar 6. Survei Geolistrik di Dusun Sangkrek.



Gambar 7 . Survei Geolistrik di Dusun Gunung Kukusan.

B. Pembuatan Sumur Bor

Hasil pengujian dan rekomendasi dari geolistrik menunjukkan sumur bor yang akan dibuat pada dusun Sangkrek, desa Hargorejo Kapanewon Kokap, Kulon

progo. Zona akuifer terdapat pada kedalaman 9 m pada titik 1 dan 14 m dari titik 2. Pelaksanaan pemboran dilakukan pada 30 Oktober 2019 dan memerlukan pipa sepanjang 15 m yang disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Pelaksanaan Pembuatan sumur Bor.

C. Keberhasilan

Dengan kegiatan masyarakat ini masyarakat memberikan informasi terkait titik zona akuifer yang dapat dijadikan patokan untuk membuat sumur bor, pembuatan sumur resapan untuk konservasi air untuk mengatasi masalah kekeringan yang berkepanjangan. Dari hasil pengujian geolistrik menunjukkan zona akuifer terdapat pada kedalaman antara 9 m – 14 m di Dusun Sangkrek. Sementara untuk Dusun Gunung Kukusan tidak disarankan untuk membuat sumur bor karena kondisi Geologi daerah tersebut.

SIMPULAN

Dari dua tahap pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat maka disimpulkan sebagai berikut: Hasil Survei geolistrik menunjukkan terdapat lapisan batu pasir yang merupakan akuifer bebas di hingga kedalaman 14 meter (Titik Sangkrek -01) dan 9 meter (Titik Sangkrek - 02). Setelah lapisan akuifer bebas, terdapat batuan beku (dimungkinkan andesit) hingga kedalaman 29 meter (Titik Sangkrek – 01) dan 30 meter (Titik Sangkrek – 02) dengan potensi lapisan pembawa air tanah di lokasi Dusun Sangkrek berada di akuifer bebas dan akuifer tertekan. Sementara hasil survei geolistrik menunjukkan pada dusun Gunung Kukusan terdapat lapisan batupasir (dapat juga berupa lapukan lanjut batuan beku) yang merupakan akuifer bebas di hingga kedalaman 4 meter (Titik Kukusan -01) dan 6 meter (Titik Kukusan- 02). Setelah lapisan akuifer bebas, terdapat batuan beku (Andesit) hingga kedalaman > 100 meter. lapisan pembawa air tanah di lokasi Dusun Gunung Kukusan berada di akuifer bebas, akan tetapi dengan kedalaman yang dangkal akuifer ini tidak cukup berpotensi sebagai sumber air komunitas. Pada lokasi Dusun Gunung Kukusan, di kedua titik Geolistrik tersebut tidak direkomendasikan untuk

dilakukan pengeboran air tanah disebabkan kondisi geologi pada lokasi tersebut dimana kedalaman akuifer sangat dalam . Pelaksanaan pembuatan sumur dilaksanakan pada dusun sangkrek dengan kedalaman sumur bor 15 m. untuk kegiatan selanjutnya maka perlu dilakukan pembuatan sumur resapan dan pengadaan pompa, serta sistem *plumbing* untuk perpipaan.

DAFTAR PUSTAKA

<https://regional.kompas.com/read/2018/11/04/08370901/kekeringan-melanda-kasmi-gendong-jeriken-isi-puluhan-liter-air-sejauh-100-an>.

Data Monografi Kecamatan Kapanewon 2019