



PENENTUAN KEBUTUHAN AIR BAKU UNTUK HUNIAN TETAP PENYINTAS ERUPSI GUNUNGAPI SEMERU

**Eko Teguh Paripurno¹, Sutarto², Purbudi Wahyuni³, Aditya Pandu
Wicaksono⁴, Wahyu Sugeng Triadi⁵, Nanda Vikahadi⁶, Wihdah Syamsiyah
Qurrotu'aeni⁷**

^{1,3,4}Magister Manajemen Bencana, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas
Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta;

²Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional
"Veteran" Yogyakarta;

⁵Pusat Studi Manajemen Bencana, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas
Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta;

⁶Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan
Nasional "Veteran" Yogyakarta;

⁷Teknik Geofisika, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional
"Veteran" Yogyakarta;

Email: ¹paripurno@upnyk.ac.id

Abstract

The Semeru Volcano eruption in 2021 has a wide impact on aspects of community livelihoods in Supiturang Village, Pronojiwo Subdistrict and Sumberwuluh Village, Candipuro Subdistrict, Lumajang, East Java and forced 1,951 survivors to be relocated to the Sumbermujur Village shelter. It is suspected that there is a lack of studies on the planning for the development of shelters, especially in matters of meeting the needs of raw water. The method of implementing community service is carried out using research methods to ensure the availability of raw water sources needed by 1,951 families who will live in shelters. From the identification results, the total need for raw water in the shelters in Sumbermujur Village reached 305.663.17 liters/day. From the interviews, there are 3 springs which are the main supply of raw water for temporary shelters with a total discharge of 35 liters/second or 126,000 liters/day. There is a deficit between the availability and the need for raw water for survivors in the shelters of up to 58.78%. The results of the identification of groundwater aquifers using the geoelectric resistivity method indicate that the deep aquifers around the huntap tend to be unproductive and economical to be used on a large scale, while the aquifers that allow for use are shallow aquifers at a depth of 8 – 18 meters with sustainable management efforts. The sustainable effort is in the form of planting groundwater by maintaining or adding green areas and making biopore holes or wells. With the aim that surface water can be channeled into the soil through trees and biopores, and maintain the capacity of the aquifer to minimize the risk of dryness.

Keywords: raw water, huntap, eruption, deficit, geoelectric

Abstrak

Bencana erupsi Gunungapi Semeru 2021 berdampak luas kepada aspek penghidupan masyarakat di Desa Supiturang Kecamatan Pronojiwo dan Desa Sumberwuluh Kecamatan Candipuro, Lumajang, Jawa Timur dan memaksa

1.951 penyintas harus di relokasi ke huntap Desa Sumbermujur. Perencanaan pembangunan huntap disinyalir minim kajian, terutama pada urusan pemenuhan kebutuhan air baku. Metode pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dengan metode penelitian untuk memastikan ketersediaan sumber air baku yang dibutuhkan oleh 1.951 keluarga yang akan menetap di huntap. Dari hasil identifikasi, total kebutuhan air baku di huntap Desa Sumbermujur mencapai 305.663,17 liter/hari. Dari hasil wawancara ada 3 titik mataair yang menjadi suplai utama air baku huntap dengan debit total 35 liter/detik atau 126.000 liter/hari. Ada defisit antara ketersediaan dan kebutuhan air baku bagi penyintas di huntap hingga 58,78%. Hasil dari identifikasi akifer airtanah dengan menggunakan metode geolistrik resistivitas menunjukkan bahwa akifer dalam di sekitar huntap cenderung tidak produktif dan ekonomis untuk dimanfaatkan dalam skala besar, sedangkan akifer yang memungkinkan untuk dimanfaatkan adalah akifer dangkal pada kedalaman 8 – 18 meter dengan upaya pengelolaan yang berkelanjutan. Upaya berkelanjutan itu berupa penanaman airtanah dengan mempertahankan atau menambah kawasan hijau dan membuat lubang atau sumur biopori. Dengan tujuan agar air permukaan dapat disalurkan ke dalam tanah melalui pohon dan biopori, serta menjaga kapasitas akifer hingga meminimalisir risiko kering.

Kata kunci: air baku, huntap, erupsi, defisit, geolistrik

PENDAHULUAN

Bencana erupsi Gunungapi Semeru 2021 berdampak luas kepada aspek penghidupan masyarakat di Desa Supiturang Kecamatan Pronojiwo dan Desa Sumberwuluh Kecamatan Candipuro, Lumajang, Jawa Timur. Dampak yang massif akibat endapan piroklastik jatuhan di Desa Supiturang, dan banjir lahar hujan di Desa Sumberwuluh mengharuskan masyarakat di relokasi. Tidak hanya masyarakat yang permukimannya rusak akibat erupsi, namun juga wilayah permukiman yang pasca erupsi dikategorikan sebagai wilayah KRB III menurut PVMBG juga harus direlokasi.

Rencana relokasi ditindak lanjuti oleh Pemerintah Daerah Kabupaten Lumajang dan Organisasi Non Pemerintah dengan pembangunan hunian sementara dan dilanjutkan pembangunan hunian tetap oleh Kementrian PUPR di Dusun Sidorejo Desa Sumberwuluh sebanyak 1.951 hunian tetap.

Tindak lanjut tersebut tidak diikuti dengan pengkajian mengenai kebutuhan air bersih yang memadai. Berdasarkan perencanaan pemenuhan kebutuhan air baku dari Kontraktor BUMN sebagai pelaksana program menunjukkan distribusi air diambil dari 3 mataair. Sedangkan, belum ada kajian memadai apakah sumber



mataair tersebut dapat mencukupi kebutuhan air baku 1.950 keluarga yang akan menghuni huntap.

Maka dari itu, penulis menganggap perlu untuk melakukan kajian kebutuhan air baku untuk memastikan bahwa adanya keseimbangan antara kebutuhan dan ketersediaan air baku di huntap. Selain itu penelitian ini juga berusaha untuk memberikan alternatif sumber air bawah permukaan dengan upaya eksplorasi airtanah bawah permukaan dengan pemetaan kondisi bawah permukaan.

METODE DAN PELAKSANAAN

Metode

Metode pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat Penentuan Kebutuhan Air Baku Untuk Hunian Tetap Penyintas Erupsi Gunungapi Semeru ini dilakukan dengan metode penelitian untuk memastikan ketersediaan sumber air baku yang dibutuhkan oleh 1.951 keluarga yang akan menetap di huntap. Jika ada defisit antara ketersediaan dan kebutuhan air baku, dilakukan pemetaan potensi airtanah bawah permukaan menggunakan metode geolistrik resistivitas. Pengabdian ini dilakukan untuk memastikan bahwa penyintas erupsi G. Semeru yang di relokasi di huntap Desa Sumbermujur memiliki ketersediaan air baku yang cukup, dan menghindarkan penyintas dari kerentanan baru yang timbul akibat tidak tersedianya air baku yang cukup di tempat tinggal barunya. Lebih lanjut pengabdian ini memberikan opsi dari hasil identifikasi dan penelitian yang dilakukan, bahwa ada alternatif yang dapat dilakukan untuk mencukupi kebutuhan air baku bagi penyintas di huntap, sekaligus merekomendasikan upaya pengelolaan yang berkelanjutan.

Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan awal yang dilakukan tim adalah observasi dan identifikasi masalah. Dari hasil observasi didapat beberapa informasi diantaranya; (1) pembangunan huntap sudah hampir selesai dan instalasi distribusi air sudah mulai dikerjakan, (2) instalasi distribusi air yang sudah selesai belum diikuti dengan suplai air, (3) ketersediaan air dalam perencanaan pembangunan oleh pelaksana proyek pembangunan huntap diambil dari 3 mataair di sekitar lokasi pembangunan, (4) masyarakat merasa khawatir akan adanya kemungkinan ketersediaan air yang tidak

mencukupi untuk 1.951 keluarga yang akan direlokasi ke huntap, (5) jika kekhawatiran tersebut benar terjadi, penyintas masih belum memiliki opsi untuk mendapatkan air baku, dan merasa keberatan jika harus mengeluarkan biaya lebih karena ekonominya belum pulih pasca bencana erupsi G. Semeru Desember 2021.

Kegiatan selanjutnya yang telah terlaksana bersama mitra meliputi diskusi bersama penyintas bencana erupsi G. Semeru yang telah menetap di huntap. Diskusi dilakukan untuk mengetahui kondisi masyarakat penyintas di lokasi relokasi pada fase pasca bencana. Diskusi juga dilakukan untuk menghitung kebutuhan air baku untuk rumah tangga.



Gambar 1. Kondisi Huntap yang telah dibangun



Gambar 2. Jaringan sanitasi air yang dibangun di lokasi huntap

Kegiatan selanjutnya adalah pemetaan potensi airtanah menggunakan metode geolistrik. Pemetaan potensi airtanah dilakukan untuk mengetahui kedalaman lapisan batuan pembawa air di bawah permukaan yang mungkin dapat dimanfaatkan sebagai alternatif sumber air baku bagi masyarakat penyintas di huntap Desa Sumbermujur dan sekitarnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kegiatan Penentuan Kebutuhan Air Baku Untuk Hunian Tetap Penyintas Erupsi Gunungapi Semeru sejauh ini masih berjalan. Sampai tulisan ini terbit, tim penulis telah berhasil mengkalkulasikan kebutuhan air baku rumah tangga di huntap sekaligus ketersediaan air baku sesuai perencanaan dan kondisi terbaru dari pelaksana pembangunan huntap. Hasil yang didapatkan adalah adanya defisit



antara ketersediaan air baku yang direncanakan oleh pelaksana proyek pembangunan huntap dengan kebutuhan air baku rumah tangga yang diperlukan oleh 1.951 keluarga yang akan menghuni huntap Desa Sumbermujur.

Selanjutnya, kegiatan pemetaan potensi airtanah telah dilaksanakan. Hasilnya, potensi akifer dalam di sekitar Kawasan huntap tidak efektif untuk dilakukan pemanfaatan skala besar. Alternatif lain adalah pemanfaatan akifer dangkal dengan pengelolaan yang berkelanjutan agar kuantitasnya stabil dan meminimalisir potensi kering.

Pembahasan

1. Kebutuhan Air Baku Rumah Tangga di Huntap Desa Sumbermujur

Perhitungan kebutuhan air baku di huntap dilakukan dengan metode wawancara keluarga dan sampel acak. Dari hasil wawancara didapatkan data bahwa kebutuhan air baku setiap keluarga dalam sehari rata-rata mencapai 156,67 liter. Dalam perencanaan pemerintah, huntap dibangun sesuai dengan jumlah keluarga yang direlokasi, yaitu sebanyak 1.951 keluarga. Jadi total kebutuhan air baku di huntap Desa Sumbermujur mencapai 306.663,17 liter/hari.

Tabel 1. Hasil wawancara kebutuhan air pada sampel rumah tangga di huntap Desa Sumbermujur

No.	Nama Responden	Jumlah Anggota Keluarga (orang)	Kebutuhan Air Baku (l/hari/keluarga)
1	Shanti	3	145
2	Poniran	2	145
3	Mistari	4	180
4	Faisal	4	180
5	Marjinem	3	145
6	Sayiman	2	145
Rata-rata		3	156,67

Sumber: Wawancara, 2022

Tabel 2. Jumlah kebutuhan air baku rumah tangga perhari

Jumlah KK Huntap	Kebutuhan Air Baku (l/hari)	Total Kebutuhan Air Baku (l/hari)
1.951	156,67	305.663,17

Sumber: Wawancara dan perhitungan, 2022

2. Ketersediaan Air Baku Rumah Tangga di Huntap Desa Sumbermujur

Tabel 3. Ketersediaan air baku huntap Desa Sumbermujur

No.	Sumber	Debit	Debit	Debet Baru
-----	--------	-------	-------	------------

	Mataair	Perencanaan Awal (l/dt)	Baru (l/dt)	perhari (l/dt)
1	Kali Tunggeng	10	14	50.400
2	Kali Pitik	5	11	39.600
3	Hutan Bambu	10	10	36.000
	Total	25	35	126.000

Sumber: Wawancara, 2022

Perhitungan ketersediaan air baku untuk huntap berdasarkan perencanaan yang dilakukan oleh konsultan pembangunan huntap Desa Sumbermujur. Informasi jumlah ketersediaan air baku dalam perencanaan pembangunan huntap didapatkan dengan cara wawancara lapangan dengan oprator lapangan konsultan pembangunan huntap. Dari hasil wawancara ada 3 titik mataair yang menjadi suplai utama air baku huntap, yaitu mataair Kali Tunggeng, Kali Pitik, dan Hutan Bambu, dengan total debit dari perhitungan terbaru adalah 35 liter/detik atau 126.000 liter/hari.

3. Defisit Kebutuhan dan Ketersediaan Air Baku Rumah Tangga di Huntap Desa Sumbermujur

Berdasarkan identifikasi yang dilakukan dengan menghitung estimasi kebutuhan air rumah tangga dan ketersediaan air baku di huntap Desa Sumbermujur, temuan yang didapat adalah adanya defisit antara kebutuhan dan ketersediaan air baku di huntap. Berdasarkan pembahasan sebelumnya, kebutuhan air baku untuk 1.951 keluarga di huntap mencapai 305.663,17 liter/hari, sedangkan ketersediaan air dalam perencanaan huntap hanya memiliki kapasitas 126.000 liter/hari. Artinya, ada defisit antara ketersediaan dan kebutuhan air baku bagi penyintas di huntap hingga 58,78%.



Gambar 3. Wawancara keluarga penintas di huntap



Gambar 4. Pengukuran geolistrik resistivitas di sekitar huntap

Tabel 3. Tabel defisit kebutuhan dan ketersediaan air baku

Kebutuhan Air Baku (l/hr)	Ketersediaan Air Baku (l/hr)	Defisit (l/hr)	% Defisit
305.663,17	126.000	179.663,17	58,78 %

4. Rekomendasi Pemenuhan Kebutuhan Air Baku di Huntap Desa Sumbermujur

Hasil dari identifikasi akifer airtanah dengan menggunakan metode geofisika menunjukkan bahwa akifer dalam di titik 2 cenderung tidak produktif dan ekonomis untuk dimanfaatkan dalam skala komunal. Maka, akifer yang memungkinkan untuk dimanfaatkan adalah akifer dangkal pada kedalaman 8 – 18 meter dengan upaya pengelolaan yang berkelanjutan. Akifer ini memiliki ketebalan tubuh air dari 5 – 10 meter dan distribusi akifernya menerus dan terdeteksi di titik-titik pengukuran geolistrik lainnya.

Tabel 4. Hasil identifikasi lapisan jenuh air dari pengukuran geolistrik resistivitas

Titik	Nilai Resistivitas (Ωm)	Kedalaman (m)	Interpretasi (Suryono dan Takeda, 2003; Sutawidjaja, dkk., 1996)	Keterangan
1	60,64 – 136,85	5 – 10	Litologi endapan aliran piroklastik Semeru, jenuh air, akifer dangkal	Titik berada di dalam area huntap

Titik	Nilai Resistivitas (Ωm)	Kedalaman (m)	Interpretasi (Suryono dan Takeda, 2003; Sutawidjaja, dkk., 1996)	Keterangan
2	142,35	8 - 19	Litologi endapan aliran piroklastik Semeru, jenuh air, akifer dangkal	Titik berada di dalam area huntap
	87,05 - 76,04	50 - >120	Litologi breksi vulkanik tersier, dikontrol struktur geologi, jenuh air, akifer dalam	
3	-	-	Tidak ada indikasi lapisan jenuh air	Titik berada di luar area huntap
4	-	-	Tidak ada indikasi lapisan jenuh air	Titik berada di luar area huntap
5	97,71	0 - 2	Aluvial, hasil pelapukan dari endapan lahar Semeru, air permukaan	Titik berada di luar area huntap
	45,24	98 - >120	Litologi breksi vulkanik tersier, jenuh air, akifer dalam	
6	-	-	Tidak ada indikasi lapisan jenuh air	Titik berada di luar area huntap

Sumber: Hasil pengukuran, 2022

Produksi air tanah dangkal dapat dilakukan dengan pembuatan sumur gali ataupun sumur bor secara komunal. Maksudnya komunal adalah 1 sumur untuk beberapa keluarga penyintas di huntap. Sumur komunal direkomendasikan mengingat proses pemulihan aset penghidupan penyintas yang masih belum pulih seperti semula.

Upaya pengelolaan airtanah yang berkelanjutan pada bagian sebelumnya adalah upaya pemanfaatan airtanah yang diimbangi dengan upaya penanaman airtanah. Upaya penanaman airtanah dapat dilakukan dengan mempertahankan atau menambah kawasan hijau dan membuat lubang atau sumur biopori. Dengan tujuan agar air permukaan dari hujan dapat ditangkap dan disalurkan ke dalam tanah melalui pohon dan biopori untuk menjaga kapasitas akifer dan meminimalisir risiko kering.



PENUTUP

Simpulan

Dari hasil pembahasan, kesimpulan yang dapat ditarik adalah: (1) total kebutuhan air baku di hantap Desa Sumbermujur mencapai 305.663,17 liter/hari; (2) Dari hasil wawancara ada 3 titik mataair yang menjadi suplai utama air baku hantap, yaitu mataair Kali Tunggeng, Kali Pitik, dan Hutan Bambu dengan total debit dari perhitungan terbaru adalah 35 liter/detik atau 126.000 liter/hari; (3) ada defisit antara ketersediaan dan kebutuhan air baku bagi penyintas di hantap hingga 58,78%; (4) Hasil dari identifikasi akifer airtanah dengan menggunakan metode geofisika menunjukkan bahwa akifer dalam di titik 2 cenderung tidak produktif dan ekonomis untuk dimanfaatkan dalam skala besar; (5) akifer yang memungkinkan untuk dimanfaatkan adalah akifer dangkal pada kedalaman 8 - 18 meter dengan upaya pengelolaan yang berkelanjutan.

Rekomendasi

Rekomendasi metode pemanfaatan air tanah dangkal dapat dilakukan dengan pembuatan sumur gali ataupun sumur bor secara komunal. Maksudnya komunal adalah 1 sumur untuk beberapa keluarga penyintas di hantap. Sumur komunal direkomendasikan mengingat proses pemulihan aset penghidupan penyintas yang masih belum pulih seperti semula. Upaya penanaman airtanah dapat dilakukan dengan mempertahankan atau menambah kawasan hijau dan membuat lubang atau sumur biopori. Dengan tujuan agar air permukaan dapat disalurkan ke dalam tanah melalui pohon dan biopori, serta menjaga kapasitas akifer hingga meminimalisir risiko kering.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada LPPM Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta sebagai penyandang dana pengabdian kepada masyarakat ini. Kedua, kepada Pemerintah Kabupaten Lumajang yang telah bekerjasama menyelenggarakan upaya penelitian dan pengabdian kepada masyarakat Bersama UPN "Veteran" Yogyakarta. Ketiga, kepada Gusdurian Peduli atas kerjasama dalam upaya-upaya pengabdian kepada

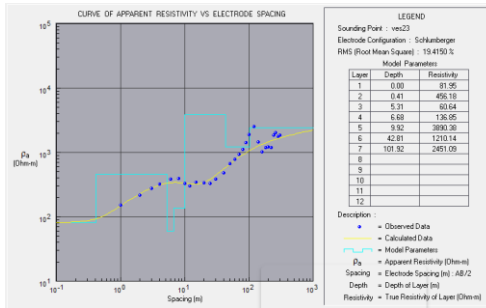
masyarakat dan kerja-kerja kemanusiaan semenjak fase tanggap darurat erupsi Gunungapi Semeru. Keempat, seluruh tim yang mendukung proses kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berjalan sesuai rencana.

DAFTAR PUSTAKA

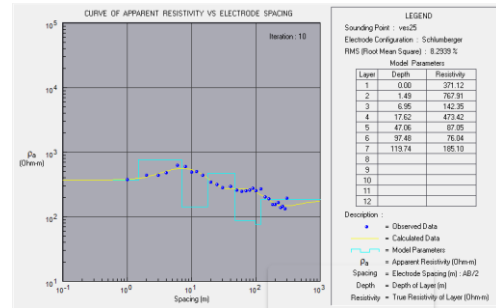
- Suyono. Sosrodarsono, Takeda. Kensaku, 2003. Hidrologi Untuk Pengairan, Jakarta: Pradnya Paramita
- Sutawidjaja. Igan. S., Wahyudin. D., dan Kusnidar. E., 1996. Peta Geologi Gunungapi Semeru, Jawa Timur. Bandung: Direktorat Vulkanologi



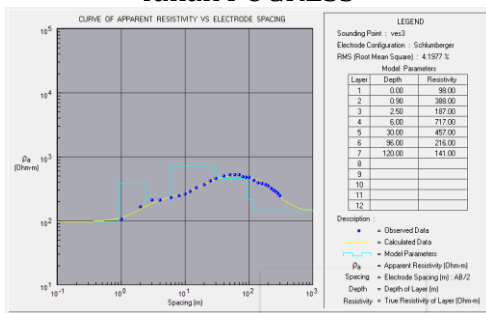
Lampiran



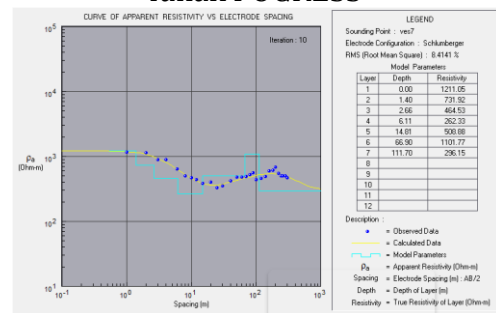
Hasil pengolahan data geolistrik di titik 1 menggunakan perangkat lunak POGRESS



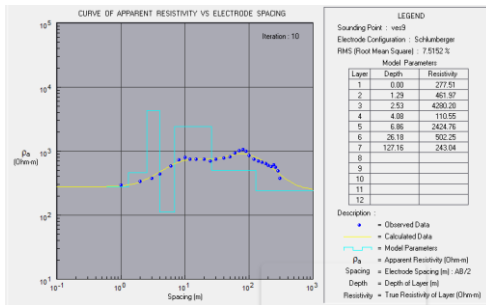
Hasil pengolahan data geolistrik di titik 2 menggunakan perangkat lunak POGRESS



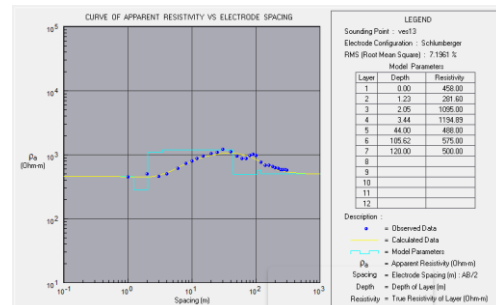
Hasil pengolahan data geolistrik di titik 3 menggunakan perangkat lunak POGRESS



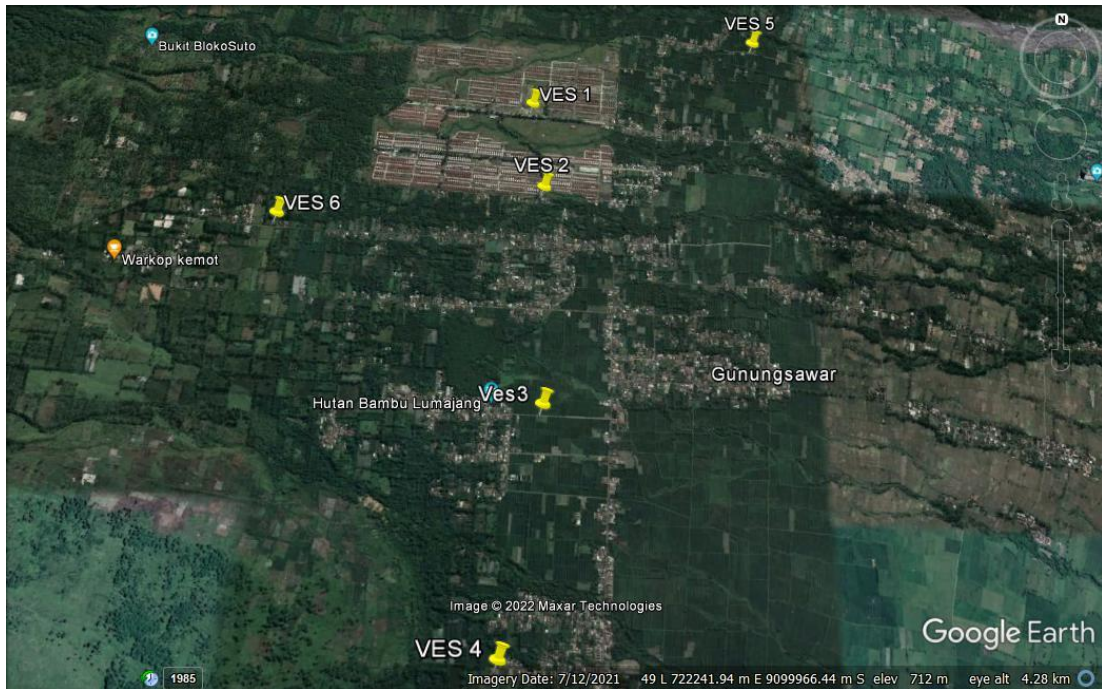
Hasil pengolahan data geolistrik di titik 4 menggunakan perangkat lunak POGRESS



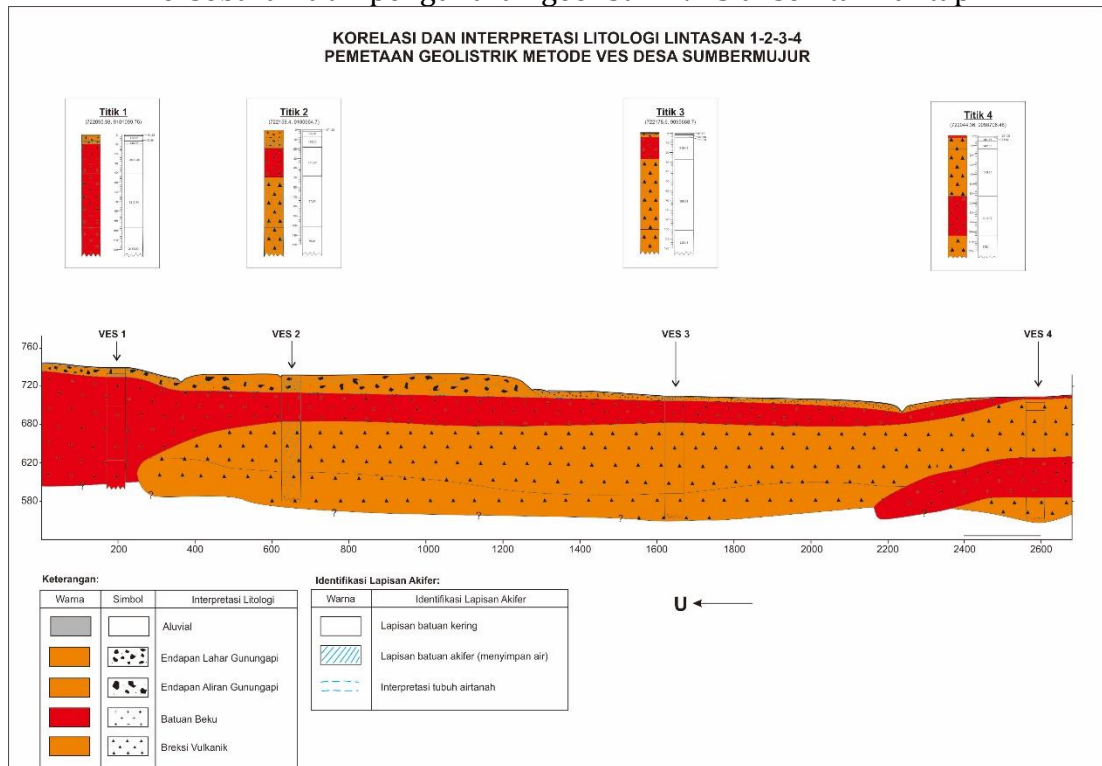
Hasil pengolahan data geolistrik di titik 5 menggunakan perangkat lunak POGRESS



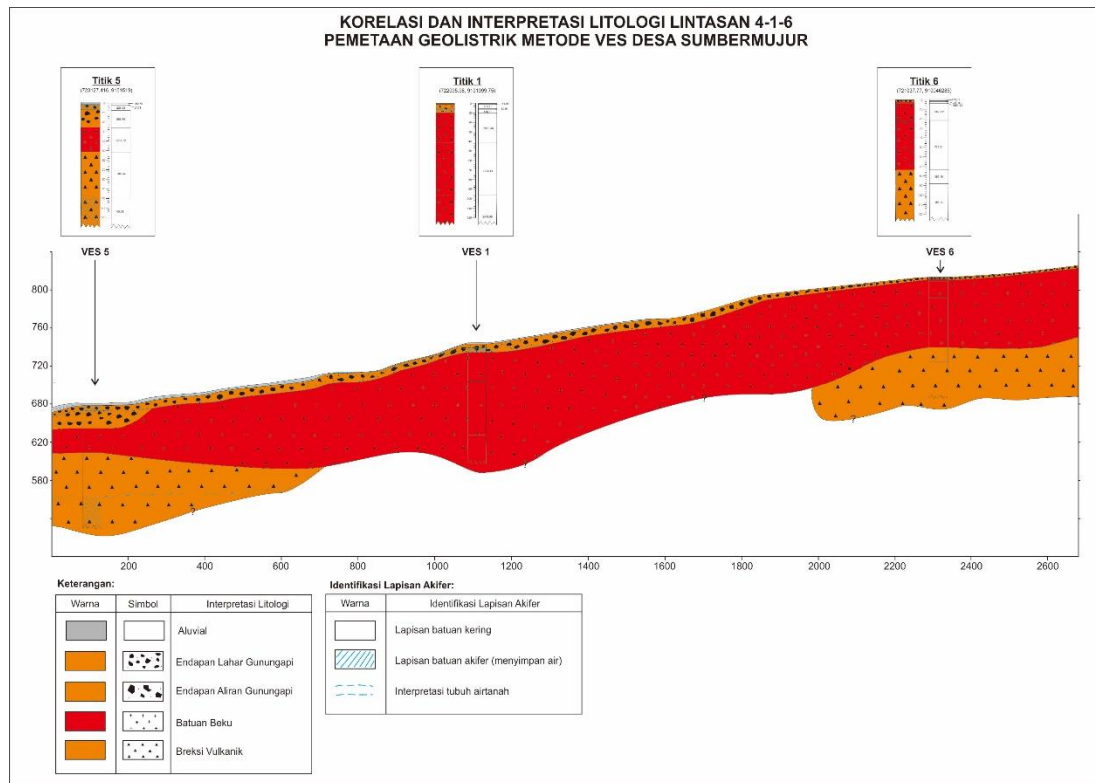
Hasil pengolahan data geolistrik di titik 6 menggunakan perangkat lunak POGRESS



Persebaran titik pengukuran geolistrik VES di sekitar hantap



Korelasi titik pengukuran geolistrik VES titik 1-2-3-4



Korelasi titik pengukuran geolistrik VES titik 1-5-6