

Pendampingan Perangkat Desa Lopana Satu Kabupaten Minahasa Selatan dalam Upaya Eksplorasi Air Bersih Menggunakan Data Geolistrik

Assistance to Lopana Satu Village Officials, South Minahasa Regency in Exploring Clean Water Efforts Using Geoelectrical Data

Ferdy Ferdy^{1*}, Dolfie Paulus Pandara¹, Jumriadi¹, Agry Yoel Tumbelaka¹,
Yuki Paischa Ponumbol¹, Reynold Alexander Maguna²

¹Jurusan Fisika, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi Manado Sulawesi Utara Indonesia

² Pemerintah Desa Lopana Satu, Kecamatan Amurang Timur, Minahasa Selatan Manado Sulawesi Utara Indonesia

*Penulis Korespondensi, Ferdy Ferdy Jurusan Fisika FMIPA Universitas Sam Ratulangi Manado 95115.

Email: ferdysagita19@gmail.com.

ABSTRAK

Desa Lopana satu Kecamatan Amurang Timur Kabupaten Minahasa Selatan merupakan salah satu desa yang terletak di daerah pesisir dengan luas desa sekitar 142,30 km² (BPS Kabupaten Minahasa Selatan) dan jumlah penduduk yang cukup padat dengan jarak pemukiman atau rumah penduduk mempunyai jarak yang sangat dekat dengan garis pantai. Sebagian besar penduduk desa lopana satu berprofesi sebagai nelayan dan sebagian juga ada yang berprofesi sebagai petani, karena desa Lopana juga merupakan ibukota dari kecamatan Amurang Timur sehingga banyak juga ASN yang berdomisili di desa ini. Karena itu kebutuhan akan air bersih sangat di perlukan. Sumber air bersih di desa Lopana satu hanya bergantung pada air tanah berupa sumur gali atau sumur bor untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Sebagaimana di ketahui biaya membuat sumur gali maupun sumur bor memerlukan biaya yang cukup besar, sehingga jika titik koordinat potensi sumber air bersih tidak di ketahui dengan tepat, dapat membuat kerugian biaya terhadap masyarakat maupun oleh pemerintah desa jika ingin membuat sumur umum untuk masyarakat desa Lopana Satu. Berdasarkan kondisi ini sehingga perlu dilakukan kegiatan pendampingan untuk eksplorasi air bersih menggunakan data geolistrik yang sudah ada, sehingga dapat memberikan informasi yang lebih akurat mengenai keberadaan sumber air bersih. Hasil yang di peroleh dari kegiatan pengabdian kepada Masyarakat ini, para peserta merasa terbantu dengan adanya kegiatan ini. Dimana pada kegiatan ini, diperoleh informasi penting berupa sebaran dan kedalaman yang diduga sebagai lapisan pembawa air tanah dengan nilai resistivitas ≤ 12 ohmmeter serta kedalaman sekitar 10-40 meter untuk lintasan pertama dan sekitar 15-45 meter untuk lintasan kedua.

Kata Kunci: Eksplorasi; Air Tanah; Data Geolistrik; Pendampingan; Lopana Satu.

ABSTRACT

Lopana One Village, East Amurang District, South Minahasa Regency is a village located in a coastal area with a village area of around 142.30 km² (BPS South Minahasa Regency) and a fairly dense population with residential or residential homes being very close to each other. coastline. Most of the residents of Lopana Satu village work as fishermen and some also work as farmers, because Lopana village is also the capital of East Amurang sub-district, so many ASN also live in this village. Therefore, the need for clean water is very necessary. The source of clean water in Lopana Satu village only relies on groundwater in the form of dug wells or drilled wells to meet daily living needs. As is known, the cost of making a dug well or drilled well requires quite a large amount of money, so if the coordinates of potential sources of clean water are not known precisely, it can cause financial losses to the community and the village government if they want to make a public well for the Lopana Satu village community. Based on these conditions, it is necessary to carry out assistance activities for clean water exploration using existing geoelectrical data, so that it can provide more accurate information regarding the

existence of clean water sources. As a result of this community service activity, the participants felt helped by the existence of this activity. Where in this activity, important information was obtained in the form of the distribution and depth of what is thought to be the groundwater carrying layer with a resistivity value of ≤ 12 ohmmeters and a depth of around 10-40 meters for the first pass and around 15-45 meters for the second pass.

Key Words: Exploration; Groundwater; Geoelectric Data; Mentoring; Lopana Satu.

PENDAHULUAN

Analisis Situasi

Desa Lopana satu Kecamatan Amurang Timur Kabupaten Minahasa Selatan merupakan salah satu desa yang terletak di daerah pesisir dengan luas desa sekitar 142,30 km² (Badan Pusat Statistik Kabupaten Minahasa Selatan) dan jumlah penduduk yang cukup padat dengan jarak pemukiman atau rumah penduduk mempunyai jarak yang sangat dekat dengan garis pantai atau tepi pantai. Berdasarkan tinjauan lapangan dari tim Pengabdian Masyarakat yang ingin melaksanakan kegiatan pada desa Lopana Satu menemukan bahwa jarak rumah atau pemukiman penduduk hanya mempunyai jarak kurang lebih 100 m dari pesisir Pantai (Nainggolan & Pandiangan, 2019). Sebagian besar penduduk desa lopana satu berprofesi sebagai nelayan dan sebagian juga ada yang berprofesi sebagai petani, karena desa Lopana juga merupakan ibukota dari kecamatan Amurang Timur sehingga banyak juga ASN yang berdomisili di desa ini. Oleh karena itu kebutuhan akan air bersih sangat di perlukan. Berdasarkan **wawancara dengan Kepala desa** (Hukum Tua Desa Lopana Satu Kec. Amurang Timur, Bapak Reynold Alexander Maguna) dan Masyarakat setempat, sumber air bersih di desa Lopana satu, hanya bergantung pada air tanah berupa sumur gali atau sumur bor untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari dari masyarakat yang berdomisili di sekitar pesisir pantai desa Lopana Satu. Sebagaimana diketahui juga biaya untuk membuat sumur gali maupun sumur bor memerlukan biaya yang cukup besar, sehingga jika titik koordinat potensi sumber air bersih tidak diketahui dengan tepat, dapat membuat kerugian biaya terhadap masyarakat setempat maupun oleh pemerintah desa jika ingin membuat sumur umum untuk masyarakat desa Lopana Satu. Namun dengan

kondisi morfologi dari desa Lopana Satu yang terletak di daerah pesisir pantai yang memiliki topografi yang landai terhadap garis pantai, sehingga kondisi geologi yang semacam ini harus memerlukan suatu pengetahuan dan teknologi khusus untuk menemukan sumber air tanah yang tepat (3,4,7), karena ada kemungkinan sumber air tanah yang di temukan sudah tercemar dengan air laut atau sudah terjadi penyusupan air laut masuk kedalaman (5,6). Berdasarkan kondisi yang seperti ini, maka perlu di adakan pelatihan/pendampingan kepada perangkat desa Lopana Satu tentang bagaimana menentukan atau eksplorasi air bersih dengan menggunakan data geolistrik atau resistivitas listrik. Karena dengan teknologi geolistrik, nilai resistivitas lapisan struktur bawah permukaan dapat diketahui, berdasarkan nilai resistivitas ini dapat di tentukan jenis batuan dari lapisan bawah permukaan, termasuk salah satunya lapisan pembawa air tanah (akuifer) (1,2,4). Selain itu sumber air tanahnya dapat juga diketahui apakah sudah tercemar oleh air laut atau belum, berdasarkan nilai resistivitas lapisan pembawa akuifernya (5).

Tujuan dan Manfaat Kegiatan

Tujuan dan manfaat dari kegiatan PKM ini adalah untuk memperkenalkan suatu metode serta teknologi mengenai cara eksplorasi air tanah yang lebih tepat atau akurat kepada perangkat dan masyarakat desa Lopana Satu, yang informasinya dapat dijadikan acuan untuk eksplorasi air tanah sebagai sumber air bersih bagi masyarakat setempat.

METODE PELAKSANAAN

Sasaran kegiatan

Khalayak sasaran pada pengabdian ini adalah Masyarakat desa Lopana Satu kecamatan

Amurang Timur, Kabupaten Minahasa Selatan. Masyarakat yang diundang untuk mengikuti pendampingan teknis pada kegiatan PKM ini adalah Perangkat dan perwakilan Masyarakat desa Lopana Satu, kecamatan Amurang Timur yang berjumlah 20 orang.

Lokasi kegiatan

Lokasi Pengabdian Masyarakat ini berlokasi di desa Lopana Satu kecamatan Amurang Timur, Kabupaten Minahasa Selatan.

Metoda yang digunakan

Adapun metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah mengikuti metoda program kemitraan masyarakat yang dilakukan bertahap 1. Tahap perencanaan (seleksi proposal penelitian), 2. Pelaksanaan pendampingan, 3. Monitoring dan Evaluasi (Pandiangan & Nainggolan, 2021)

Metode Pendampingan secara teknis dalam upaya eksplorasi sumber daya air bersih menggunakan data geolistrik, yang terdiri dari :

1. Tahap Persiapan.

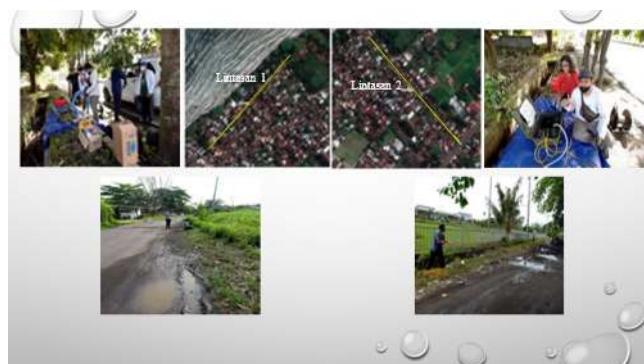
Melakukan koordinasi dengan mitra pengabdian untuk kesediaan menjadi mitra pada kegiatan pengabdian masyarakat dari tim pelaksana, serta melakukan penjadwalan pelaksanaan kegiatan dan pembagian tugas dari tim pelaksana kegiatan. Pembuatan baliho kegiatan, administrasi kegiatan berupa surat tugas tim pelaksana serta mempersiapkan *power point presentation (ppt)* materi pendampingan/pelatihan yang akan dipresentasikan menggunakan lcd proyektor.

2. Tahap Pelaksanaan.

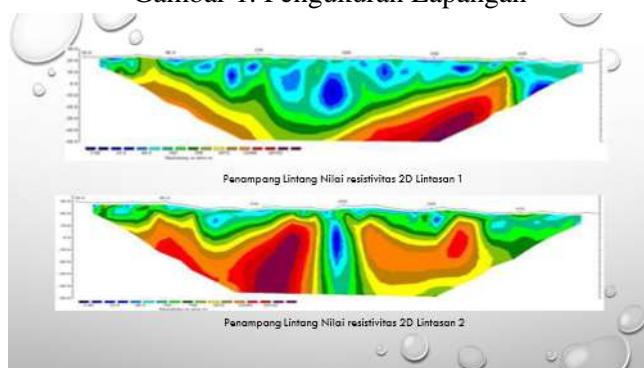
Pendampingan pada kegiatan ini adalah sebagai tindak lanjut dari hasil pengukuran di lapangan yang telah di laksanakan lebih dahulu pada desa Lopana satu oleh Tim Pelaksana Pengabdian pada Masyarakat (Gambar 1). Kegiatan pendampingan ini dilakukan agar perangkat desa dan perwakilan masyarakat desa Lopana satu dapat memahami dan terlibat secara langsung dalam upaya eksplorasi sumber air bersih, sehingga dapat mengedukasi perangkat desa tentang bagaimana cara menentukan posisi potensi sumber air bersih yang berada diwilayah desa Lopana Satu berdasarkan data geolistrik yang sudah ada (Gambar

2), yang nantinya dapat di sosialisasikan secara luas kepada masyarakat desa Lopana Satu (Gambar 3) sebagai informasi tentang keberadaan sumber air bersih pada lokasi tertentu yang berada pada desa Lopana satu, Sehingga masyarakat desa setempat dapat juga memanfaatkan informasi ini jika ingin melakukan pengeboran atau penggalian sumur sebagai sumber air sedangkan dari perangkat desa atau pemerintah desa sendiri dapat memanfaatkan informasi ini untuk pembuatan infrastruktur sumber daya air bersih yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat luas desa Lopana Satu. Adapun tahap pelaksanaan meliputi kegiatan:

a. Pendampingan awal memberikan pemahaman kepada perangkat desa untuk dapat membaca peta resistivitas 2 dimensi hasil pengukuran lapangan (Gambar 2). Tim PKM akan menjelaskan kepada peserta pendampingan, dalam hal ini perangkat desa Lopana Satu bagaimana cara membaca peta, sehingga mendapatkan informasi bawah permukaan baik berupa sebaran, kedalaman dan titik koordinat di mana lapisan akuifer air tanah berada.



Gambar 1. Pengukuran Lapangan



Gambar 2. Penampang Lintang nilai resistivitas 2D

b. Pendampingan kedua, Tim PKM memberikan pemahaman tentang bagaimana cara menggunakan alat GPS, yang nantinya akan diaplikasikan dilapangan

untuk menentukan posisi koordinat dari titik bor lapisan akuifer air tanah yang hendak dicari keberadaannya, untuk dibuatkan patok penanda sehingga tidak mengalami kesulitan jika hendak melakukan penggalian atau pengeboran sumber air bersih.

3. Tahap Evaluasi.

Untuk mengetahui keberhasilan kegiatan dari PKM ini telah dilakukan survei kepuasan dari peserta pendampingan/pelatihan dengan memberikan formulir kuesioner yang terdiri dari beberapa pertanyaan kepada peserta pendampingan untuk diisi dengan menggunakan indikator skala Likert 1 sampai dengan 5. Skala 1, 2, 3, 4 dan 5 masing-masing menyatakan jawaban sebagai berikut:(tidak, kurang, cukup, baik/sesuai/puas/bermanfaat dan sangat), terhadap pelaksanaan kegiatan PKM ini, yang terdiri dari 5 butir pertanyaan. Pernyataan nomor satu hingga nomor 4 berhubungan dengan kepuasan Masyarakat, sedangkan pernyataan nomor 5 berhubungan dengan dominan sumber air bersih yang digunakan oleh Masyarakat setempat.

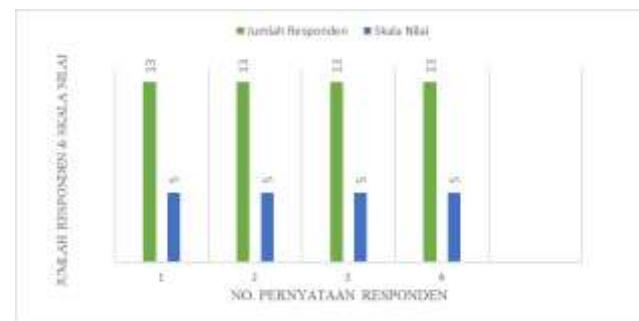


Gambar 3. Foto Kegiatan Pengabdian Masyarakat

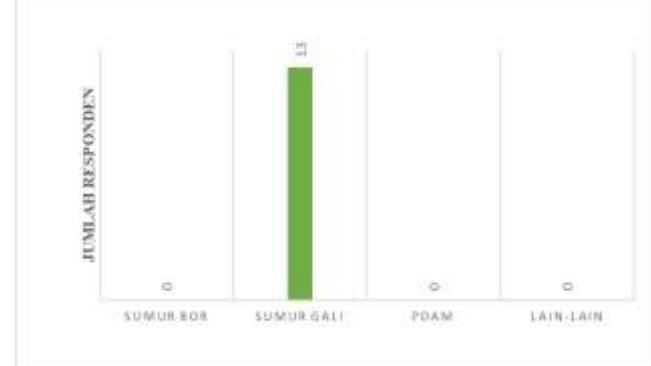
HASIL DAN PEMBAHASAN

Desiminasi pengetahuan tentang eksplorasi air tanah menggunakan metode geolistrik dan interpretasi potensi air tanah di kawasan pesisir pantai Desa Lopana Satu sangat menarik perhatian seluruh peserta yang mengikuti kegiatan pendampingan ini. Hal ini diperlihatkan dari sambutan bapak Kepala desa hingga respon yang diberikan para peserta melalui sesi tanya jawab pada saat kegiatan pendampingan berlangsung. Masyarakat ingin tahu posisi/koordinat yang tepat untuk pembuatan sumur gali,sumur bor dan mereka juga ingin tahu bagaimana efek penggunaan air tanah yang tidak terkontrol terhadap proses intrusi air

laut.Kemudian didukung juga dengan hasil kuisioner berupa beberapa pertanyaan mengenai tingkat kepuasan, pemahaman, dan manfaat dari kegiatan pendampingan ini.Berdasarkan hasil dari kuisioner yang diberikan kepada peserta, semua peserta memberikan tanggapan sangat puas dari kegiatan yang telah dilaksanakan , serta sangat bermanfaat dan sangat sesuai dengan kondisi yang dihadapi oleh desa Lopata Satu(Gambar 4 dan 5).Hasil pemetaan dari Tim PKM berdasarkan data geolistrik yang sudah ada, terdapat beberapa lapisan akuifer yang dapat di jadikan sebagai sumber air bersih, di tandai dengan warna citra biru tua pada penampang lintang resistivitas 2D untuk kedua lintasan pengukuran (Gambar 2), yang diduga sebagai lapisan pembawa air (akuifer),dengan kedalaman sekitar 10-40 meter dengan nilai resistivitas ≤ 12 ohm meter untuk lintasan satu ($01^{\circ} 13' 15.07''$ N - $01^{\circ} 13' 25.38''$ N, $124^{\circ} 36' 00.81''$ E - $124^{\circ} 36' 10.89''$ E) dan kedalaman sekitar 15 – 45 meter dengan nilai resistivitas ≤ 12 ohm meter untuk lintasan dua ($01^{\circ} 13' 12.76''$ N- $01^{\circ} 13' 23.70''$ N, $124^{\circ} 36' 19.79''$ E - $124^{\circ} 36' 09.92''$ E), hasil interpretasi ini akan dijadikan informasi dalam perencanaan dan pengembangan insfrastruktur air bersih untuk mendukung aktivitas sehari-hari dari penduduk desa Lopana Satu.



Gambar 4. Grafik Tingkat Kepuasan Masyarakat



Gambar 5. Grafik Sumber Air Masyarakat

Hasil eksplorasi air bersih melalui kegiatan pendampingan oleh Tim PKM pada lokasi desa Lopana Satu, memberikan informasi bahwa desa Lopana Satu memiliki potensi air tanah yang cukup memadai dan sebagian masyarakat setempat sudah ada yang memanfaatkan sebagai sumber air bersih yang utama melalui sumur gali. Hasil dari kegiatan pendampingan ini, juga memberikan respon yang sangat baik dari peserta yang terdiri dari Perangkat dan Masyarakat desa Lopana Satu. Para peserta dapat lebih mengenal serta memahami cara eksplorasi air bersih menggunakan teknologi geolistrik dan merasa sangat terbantu dengan adanya kegiatan ini, yang sangat sesuai dengan kondisi yang dihadapi oleh masyarakat setempat yaitu bahwa sumber air bersih didesa Lopana satu sangat bergantung pada sumber air bawah permukaan (air tanah). Penggunaan air tanah dalam di kawasan pantai sebaiknya juga terkontrol guna mencegah kemungkinan terjadinya intrusi air laut.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih diucapkan kepada Bapak Rektor dan pihak LPPM Universitas Sam Ratulangi yang telah memberikan dukungan dana PNBP BLU Universitas Sam Ratulangi dengan nomor kontrak 1502/UN12.27/PM/2024. Terimakasih juga untuk Pemerintah dan Masyarakat Desa Lopana Satu yang telah memfasilitasi Tim dalam melaksanakan kegiatan didesa Lopana Satu Kec. Amurang Timur.

DAFTAR PUSTAKA

- Darwis, H. (2018). Pengelolaan Air Tanah. In Pena Indis (Issue March).
- Ajami, H. (2021). Geohydrology: Groundwater. In Encyclopedia of Geology (2nd ed.). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-409548-9.12388-7>.
- As'ari As'ari, Tongkukut S.H.J. 2020. Investigasi Akuifer Air Tanah di Banua Buha Asri Kelurahan Buha Manado Dengan menggunakan Metode Geolistrik resistivitas.Jurnal MIPA UNSRAT On Line 20(1) : 1-5
- Darsono, D., & Darmanto, D. (2019). Identifikasi Keberadaan Lapisan Akuifer Tertekan (Confined Aquifer) Berdasarkan Data Geolistrik (Studi Kasus : Desa Sambirejo Kecamatan Plupuh Kabupaten Sragen).

Indonesian Journal of Applied Physics, 9(01), 46. <https://doi.org/10.13057/ijap.v9i01.30122>

- Nainggolan, N., & Pandiangan, D. (2019). Pemberdayaan Kaum Bapa Masyarakat Pesisir Amurang Lopana Satu Untuk Mengembangkan Wisata Pantai dengan Pendekatan Holistik. *VIVABIO: Jurnal Pengabdian Multidisiplin*, 1(2), 27–35. <https://doi.org/10.35799/vivabio.1.2.2019.24979>
- Nguyen, T. T. M. (2020). Seawater Intrusion in Coastal Aquifers: Combined Effects of Salinity and Temperature. Australia: The University of Queensland.
- Pandiangan, D., & Nainggolan, N. (2021). PKM Pemberdayaan Perempuan di UMKM Bionina Herbal untuk Perbaikan Pengeringan Bahan Baku Herbal Standar BPOM. *JPAI: Jurnal Perempuan Dan Anak Indonesia*, 3(1), 22. <https://doi.org/10.35801/jpai.3.1.2021.36745>

- Pasamba O.S, Tamuntuan. G. H, Tanauma. A., Identifikasi Intrusi Air Laut Dengan Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner-Schlumberger Didaerah Malalayang Sulawesi Utara.Jurnal MIPA UNSRAT ON LINE . 6 (2). 72 – 76.
- Sedana, D., As'ari, Tanauma, A. 2015. Pemetaan Akuifer Air Tanah di Jalan RingRoad Kelurahan Malendeng dengan Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis.Jurnal Ilmiah Sains 15(2): 33 – 37