

Penelusuran Ketersediaan Air Tawar bagi Masyarakat Pajukukang Kabupaten Maros melalui Aplikasi Alat Geolistrik Tahanan Jenis

**Muhammad Arsyad¹, Sulistiawaty², Vistarani Arini Tiwow³,
Arie Arma Arsyad⁴**

^{1,2,4} Universitas Negeri Makassar, Indonesia

³ Universitas Negeri Manado, Indonesia

Corresponding Author

Nama Penulis: Arie Arma Arsyad

E-mail: ariearmaarsyad@unm.ac.id

Abstrak

Penelusuran air tawar bagi warga masyarakat Desa Pajukukang adalah suatu keniscayaan. Selama ini warga masyarakat hanya mengandalkan penampungan air hujan dan air yang dibeli di dusun sebelah sebagai sumber air tawar untuk keperluan MCK. Untuk itu, dipandang perlu dilakukan pencarian sumber air tawar baik berupa medium pembawa air di bawah permukaan maupun kantung-kantung air tawar yang biasanya terdapat di kawasan pantai. Untuk itu, Tim Pelaksana Pengabdian Kepada Masyarakat melakukan pengukuran geolistrik dengan panjang bentangan sekitar 80 m dengan beberapa titik pengukuran yang berusaha dilakukan tetapi karena topografi yang sangat terbatas, dan penelusuran kantung-kantung air dengan menggunakan GPS. Hasil interpretasi pengukuran menunjukkan, bahwa hampir 99% wilayahnya dikelilingi oleh air asin. Aliran air sungai yang merupakan jalur transportasi warga ke laut juga merupakan air payau. Secara umum penyusun dari permukaan bawah tanah pada lokasi terdiri dari pasir air laut, kerikil terendam air laut, lempung dan skis grafit. Oleh karena itu, maka pencarian dilakukan dengan manual oleh mahasiswa Fisika Bumi yang ikut dalam kegiatan ini dengan mencari kantung-kantung air yang diperkirakan ada di sekitar pantai Panaikang dengan GPS (Ground Penetrating System) dalam menentukan koordinat kantong-kantong air tawar yang diperoleh, sehingga posisi menjadi akurat.

Kata kunci – penelusuran air tawar, geolistrik, tahanan jenis, dusun Pajukukang, GPS

Abstract

The exploration of fresh water for the villagers of Pajukukang Hamlet is a necessity. During this time, the community members only rely on rainwater reservoirs and water purchased in the neighboring hamlet as a source of fresh water for MCK needs. For this reason, it is deemed necessary to find freshwater sources in the form of water-carrying medium below the surface and freshwater pockets that are usually found in coastal areas. For this reason, the Community Service Implementation Team conducted geoelectric measurements with a stretch length of about 80 m with several measurement points that tried to be done but due to very limited topography, and traced water pockets using GPS. The interpretation of the measurements showed that almost 99% of the area is surrounded by salt water. The river, which is the community's transportation route to the sea, is also brackish. In general, the constituents of the underground surface at the location consist of seawater sand, seawater-soaked gravel, clay and graphite skis. Therefore, the search was carried out manually by Earth Physics students who participated in this activity by looking for water pockets that were thought to be around Panaikang beach with GPS (Ground Penetrating System) in determining the coordinates of the freshwater pockets obtained, so that the position became accurate.

Keywords - freshwater tracking, geoelectric, specific resistivity, Pajukukang hamlet, GPS

PENDAHULUAN

Desa Pajukukang adalah salah satu desa dari 9 desa yang ada di wilayah Kecamatan Bontoa Kabupaten Maros, di mana letaknya berada persis di sebelah utara kota Maros. Pajukukang terbagi menjadi tiga wilayah dusun, yakni: (1) dusun Panaikang yang berada pada sebelah barat dengan karakteristik alaminya di tepian Selat Makassar, (2) dusun Parasangan Beru yang berada di sebelah utara yang meliputi daerah tambak dan areal persawahan, dan (3) dusun Balosi yang berada di sebelah timur dengan bentangan sawah dan tambak. Permasalahan utama warga masyarakat adalah bagaimana memenuhi kebutuhan akan air tawar, terutama untuk mendapatkan air segar untuk kebutuhan mandi, cuci dan kakus (MCK). Selama ini, mereka mengambil air tawar dari kampung sebelah dan sudah tentu memerlukan biaya yang tidak sedikit. Kecamatan Bontoa di mana Dusun Panaikang berada di dalamnya mempunyai luas sekitar 93,52 km², jumlah penduduk 26.550 jiwa, kepadatan 284 orang/km. Dengan jumlah penduduk sebesar itu, maka kebutuhan air setiap harinya adalah 1.593.000 liter. Jumlah ini sangat besar dan mereka hanya menggantungkan kebutuhannya dari air hujan pada saat musim hujan. Untuk itu, tim pelaksana mencoba untuk melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan judul Penelusuran air tawar bagi masyarakat Desa Pajukukang Kabupaten Maros melalui aplikasi alat geolistrik tahanan jenis. Rumusan masalah dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini adalah:

1. Bagaimana struktur bawah permukaan yang berpotensi air tawar di Dusun Panaikang Kecamatan Bontoa Kabupaten Maros?
2. Bagaimana menentukan lokasi kantong-kantong air tawar dengan menggunakan geolistrik tahanan jenis?

METODE

Metode yang dipergunakan dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini adalah:

1. Metode pelatihan, digunakan untuk memberikan bimbingan/penjelasan tentang kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan.
2. Metode ceramah, digunakan untuk menjelaskan fungsi alat geolistrik kepada para sasaran.
3. Metode diskusi, digunakan untuk memecahkan hal-hal yang kurang dipahami peserta sasaran sehubungan dengan penerapan alat geolistrik.
4. Metode *problem solving* dengan pendekatan ketuntasan masalah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan penelusuran ketersediaan air tawar di wilayah Pajukukang Kabupaten Maros dilakukan sebagai respon terhadap kebutuhan masyarakat akan sumber air bersih yang berkelanjutan. Wilayah ini memiliki topografi datar hingga bergelombang dan secara geografis berbatasan langsung dengan laut. Sehingga berpotensi mengalami intrusi air laut yang dapat mencemari akuifer air tawar di bawah permukaan (Agustina et al., 2020). Oleh karena itu, metode geolistrik tahanan jenis dipilih sebagai pendekatan geofisika non-destruktif untuk mengevaluasi kondisi bawah permukaan serta mengidentifikasi potensi kantong-kantong air tawar.



Gambar 1.

Topografi Dusun Panaikang dengan Lokasi Berbatasan Langsung dengan Laut

Tahap awal kegiatan dilakukan dengan menelusuri lokasi untuk menentukan titik pengukuran yang strategis dan representatif terhadap kondisi geologi serta tata guna lahan di sekitar pemukiman dan lahan produktif warga. Lokasi dipilih berdasarkan analisis peta topografi, interpretasi citra satelit, dan diskusi dengan masyarakat setempat mengenai riwayat sumur dan ketersediaan air.



Gambar 2.

Penelusuran Lokasi untuk Menentukan Titik Pengukuran

Sebelum pengambilan data dilakukan, dilaksanakan kegiatan persiapan awal, yang meliputi kalibrasi alat geolistrik, pemeriksaan kondisi elektroda, serta penataan kabel sesuai konfigurasi yang direncanakan. Dalam hal ini digunakan metode Wenner-Schlumberger, karena metode ini mampu memberikan resolusi vertikal dan lateral yang baik untuk mendeteksi perubahan resistivitas bawah permukaan (Nurwidyanto et al., 2019).



Gambar 3.

Kegiatan Awal untuk Persiapan Pengukuran

Selanjutnya, pengambilan data dilakukan di titik-titik pengukuran yang telah ditentukan. Setiap pengukuran menghasilkan data tahanan jenis (resistivitas) dari berbagai kedalaman. Nilai resistivitas ini merepresentasikan kondisi fisik bawah permukaan, seperti kelembapan, jenis material penyusun, serta keberadaan air. Nilai-nilai resistivitas yang relatif rendah hingga sedang (10–100 ohm-meter) umumnya menunjukkan zona akuifer yang jenuh air tawar, sedangkan nilai sangat rendah (<10 ohm-meter) dapat mengindikasikan lapisan lempung atau intrusi air laut (Rachman et al., 2021).



Gambar 4.

Kegiatan di Titik Pengukuran

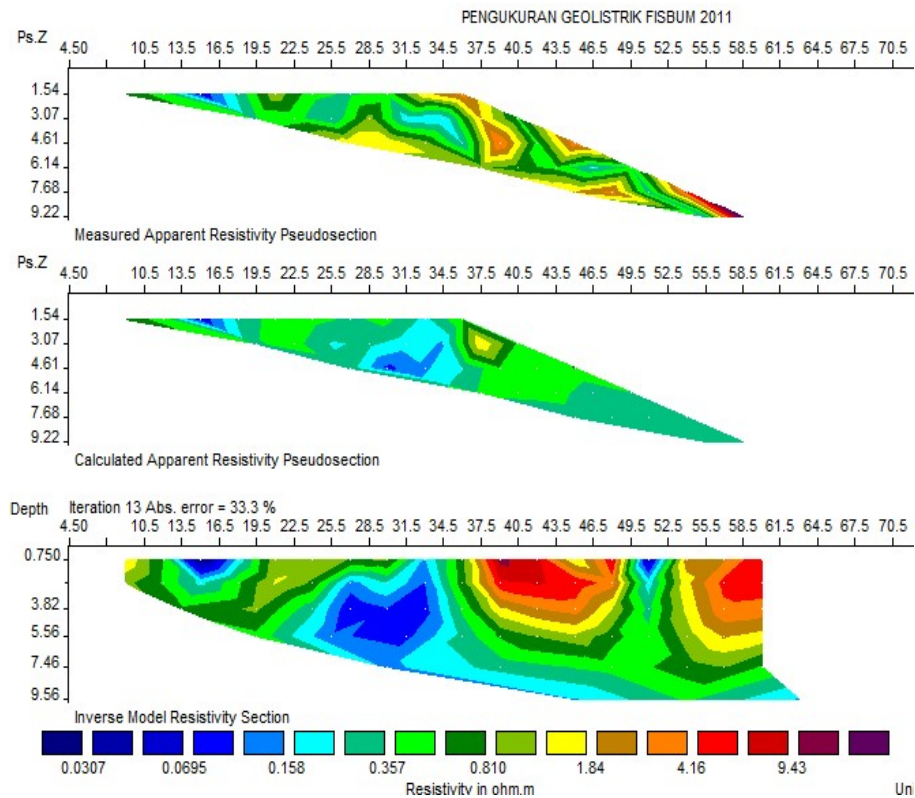
Setelah pengumpulan data di lapangan, dilakukan penelusuran lanjutan terhadap lokasi-lokasi prospektif untuk mengidentifikasi kantung-kantung air tawar, khususnya yang berada di bagian dalam dan terlindung dari intrusi air laut. Penelusuran ini dipandu oleh hasil awal resistivitas yang menunjukkan sebaran dan kedalaman akuifer potensial.



Gambar 5.

Penelusuran Lokasi untuk Mencari Kantung-kantung Air Tawar

Data hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 1, data tersebut kemudian diolah menggunakan Ms.Excel, Notepad dan Res2DinV (West, 1999) sehingga diperoleh hasil seperti Gambar 6.



Gambar 6.

Bentuk Inversi 2D *Resistivity* Batuan dengan Konfigurasi Wenner pada Permukaan Datar

Berdasarkan nilai-nilai dari resistivitas yang diperoleh pada Gambar 3 di atas diperoleh jenis-jenis material yang terdapat dilokasi kegiatan Pengabdian kepada masyarakat dengan melihat rentang nilai resistivitas pada tabel tahanan jenis beberapa material yang ada di Tabel 1.

Dari Gambar 3 di atas, diperoleh hasil bahwa tahanan jenis dari lapisan batuan atau tanah di Desa Pajukung, Kecamatan Bontoa, Kabupaten Maros berkisar antara 0,0307 Ωm – 9,43 Ωm , dengan penetrasi kedalaman pengukuran kurang lebih 3 meter. Berdasarkan hasil inversi resistivity dengan menggunakan konfigurasi Wenner, dapat ditafsirkan bahwa secara umum penyusun dari permukaan bawah tanah pada lokasi terdiri dari pasirair laut, kerikil terendam air laut, lempung dan *skis grafit*. Penjelasan lebih rinci mengenai susunan dari permukaan bawah tanah pada daerah Desa Pajukung dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1.

Nilai-nilai Resistivitas Hasil Inversi Data Lapangan

Warna	Resistivitas (Ωm)	Jenis Material
Biru Kehitam-hitaman	0,0307	-
Biru Tua	0,0695	-
Biru Muda	0,158	-
Hijau Muda	0,357	Air Laut dan Kerikil yang Terendam Air Laut
Hijau Tua	0,810	Pasir dan Kerikil Terendam Air Laut dan Skis Grafit

Dari Tabel 1 di atas, maka jenis material yang bersesuaian dengan air tawar tidak ditemukan, semuanya adalah air yang tersaturasi dengan air asin. Ada beberapa tempat yang sulit dianalisis jenis material di bawah permukaan, misalnya material warna biru kehitam-hitaman, biru tua, dan biru muda. Patut diduga tempat ini hanyalah padatan berupa kumpulan lumut yang sudah tebal. Zona dengan nilai resistivitas antara 20–80 ohm-meter diinterpretasikan sebagai lapisan akuifer yang potensial menyimpan air tawar, sedangkan nilai ekstrem di luar kisaran tersebut menunjukkan lapisan impermeabel atau batuan keras (Yuliani et al., 2022).

Untuk itu, dalam menentukan tempat-tempat yang patut diduga menyimpan air tawar maka dilakukan secara manual. Artinya, mahasiswa Fisika Bumi yang ikut dalam kegiatan ini melakukan pencarian dengan mencari kantung-kantung air yang diperkirakan ada di sekitar pantai Panaikang. Dalam pencarian ini, maka digunakan GPS (*Ground Penetrating System*) dalam menentukan koordinat kantong-kantong air tawar yang diperoleh, sehingga posisi menjadi akurat. Beberapa rumah tangga di Dusun Panaikang diminta melakukan penampungan air hujan di musim hujan. Penampungan ini akan dikelola lebih lanjut sehingga layak dikonsumsi dan menjadi prioritas dalam pengembangan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat selanjutnya.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis struktur bawah permukaan dan interpretasi yang dilakukan Tim Pelaksana, maka jenis material yang bersesuaian dengan air tawar tidak ditemukan, semuanya adalah air yang tersaturasi dengan air asin. Ada beberapa tempat yang sulit dianalisis jenis material di bawah permukaan, misalnya material warna biru kehitam-hitaman, biru tua, dan biru muda. Patut diduga tempat ini hanyalah padatan berupa kumpulan lumut yang sudah tebal.

Untuk mencapai tujuan dari kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini, maka Mahasiswa Fisika Bumi bersama dengan Tim Pelaksana melakukan penelusuran kantong-kantong air tawar yang terdapat di kawasan pantai Dusun Panaikang. Di samping itu, juga dilakukan sosialisasi penggunaan penampungan air hujan dan syarat-syarat air hujan yang dapat digunakan sebagai air minum bagi warga masyarakat dusun Panaikang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam pelaksanaan pengabdian, terkhususnya kepada: (1) Rektor dan Ketua LPPM Universitas Negeri Makassar yang telah menyediakan dana dan memberikan izin kepada Tim Pengabdian sehingga kegiatan ini dapat terlaksana seperti yang diharapkan, (2) Pemerintah Desa Pajukung Kabupaten Maros yang telah memberikan informasi awal tentang tempat pelaksanaan penerapan ipteks ini, (3) Warga masyarakat Dusun Panaikang yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini, dan (4) Mahasiswa KBK Fisika Bumi Jurusan Fisika yang terlibat dalam kegiatan ini, mulai dari perencanaan, pelaksanaan dan analisis data, tim pelaksana memberikan penghargaan setinggi-tingginya, karena dengan partisipasi ini, sehingga tim pelaksana dapat berbuat maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, E., Sari, R. P., & Ramli, R. (2020). *Identifikasi Intrusi Air Laut Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas di Wilayah Pesisir Kabupaten Pangkep*. Jurnal Fisika FLUX, 17(1), 23–30.
- Burger, H, R. (1992). *Exploration Geophysics of the Shallow Subsurface*. Prentice Hall : New Jersey.
- Grant, F.S., & G.F. West. (1999). *Interpretation Theory in Applied Geophysics.*, 584 pp., McGraw-Hill, USA.
- Handayani, G.. (1999). *Kursus Lanjut Metoda Geolistrik, Seismik Bias, dan GPR (Ground Penetrating Radar).*, ITB Bandung.

- Keller, G. V. dan Frischknecht, F. C. (1977). *Electrical Methods in Geophysical Prospecting*. Pergamon Press: New York.
- Loke, M.H. (1999). *Res2DinV For Windows 3.1*, 95 NT., Malaysia
- Ludman, A. dan Coch, N. K. (1982) *Physical Geology*. McGraw-Hill, Inc : USA.
- Nurwidyanto, D., Hartono, H., & Supriyadi, A. (2019). Pemetaan Zona Potensial Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Wenner-Schlumberger. *Jurnal Geosaintek*, 5(2), 55–63.
- Pemerintah Kabupaten Barru. (2002), *Profil Investasi Kabupaten Barru.*,
- Rachman, A., Fitriyani, N., & Prasetyo, T. (2021). *Kajian Potensi Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis di Daerah Pesisir*. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 13(2), 112–121.
- Sutrisno. (1992). *Seri fisika dasar*. Penerbit ITB.
- Telford, W. M., Geldart, L. P., & Sheriff, R. E. (1990). *Applied geophysics (2nd ed., 770 pp.)*. Cambridge University Press.
- Yuliani, D., Amin, M. N., & Latief, A. (2022). *Pemodelan 2D Resistivitas Bawah Permukaan untuk Eksplorasi Air Tanah di Daerah Karst*. *Jurnal Fisika dan Aplikasinya*, 18(1), 45–53.