

Optimalisasi Potensi Air Tanah Sebagai Sumber Daya Berkelanjutan Untuk Mendukung Kegiatan Sosial-Ekonomi Masyarakat Di Desa Tantan Kecamatan Sekernan, Kabupaten Muaro Jambi

Optimization of Groundwater Potential as a Sustainable Resource to Support the Socio-Economic Activities of the Community in Tantan Village, Sekernan Subdistrict, Muaro Jambi Regency

**Yudi Arista Yulanda^{1*}, Sarwo Sucitra Amin², Septy Heltria³, Hafizah Nahlunnisa⁴, Fawwaz
Dinanty⁴, Abel Azzahra¹, Meta Dinda Pangaribuan¹**

¹Teknik Pertambangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi

²Teknik Geofisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi

³Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Peternakan, Universitas Jambi

⁴Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi

***Korespondensi : yudiarista@unja.ac.id**

ABSTRAK

Air bersih merupakan kebutuhan dasar yang sangat penting, namun ketersediaannya masih menjadi permasalahan serius di wilayah pedesaan, termasuk Desa Tantan, Kecamatan Sekernan, Kabupaten Muaro Jambi. Desa ini belum mendapatkan layanan PDAM dan masyarakat masih bergantung pada sumur gali yang kerap mengalami kekeringan serta kualitas air yang kurang layak. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi kedalaman air tanah menggunakan metode geolistrik konfigurasi Schlumberger. Pelaksanaan dilakukan melalui tiga tahap, yaitu persiapan (survei awal dan koordinasi dengan mitra), pelaksanaan (pengambilan data geolistrik serta diskusi dengan masyarakat), dan tindak lanjut (sosialisasi hasil, pendampingan, dan penyusunan peta potensi air tanah). Efektivitas sosialisasi diukur menggunakan analisis N-gain melalui pretest dan posttest terhadap peserta. Hasil menunjukkan rata-rata pemahaman masyarakat meningkat dari kategori rendah menjadi sedang hingga tinggi, dengan nilai rata-rata N-gain sebesar 0,517 (kategori sedang). Kegiatan menghasilkan peta kedalaman air tanah sebagai dasar pembangunan sumur bor produktif, dan juga memperkuat kemandirian desa dalam mengelola sumber daya air untuk mendukung kebutuhan sosial-ekonomi secara berkelanjutan.

Kata Kunci: air bersih, metode geolistrik, akuifer, N-gain, Desa Tantan

ABSTRACT

Clean water is a fundamental need, yet its availability remains a serious challenge in many rural areas, including Tantan Village, Sekernan Subdistrict, Muaro Jambi Regency. The village is not connected to the PDAM network, leaving residents dependent on dug wells that often run dry and produce poor-quality water. This community service program aimed to identify groundwater depth potential using the Schlumberger geoelectrical configuration method. The activities were carried out in three stages: preparation (initial survey and coordination with partners), implementation (geoelectrical data collection and community discussions), and follow-up (result dissemination, mentoring, and groundwater potential mapping). The effectiveness of the socialization was assessed using N-gain analysis through pretest and posttest evaluations. Results showed that community understanding improved from low to medium and high categories, with an average N-gain score of 0.517 (moderate category). These findings indicate that field-based socialization is effective in enhancing community literacy on groundwater mapping. The program not only produced groundwater depth maps as a basis for productive bore well planning but also strengthened the village's capacity to manage water resources sustainably in support of local socio-economic needs.

Keywords: aquifer, clean water, geoelectrical method, N-gain, Tantan Village

PENDAHULUAN

Air bersih merupakan kebutuhan dasar yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Namun, ketersediaan air bersih di beberapa wilayah di Indonesia masih menjadi permasalahan serius, terutama di daerah pedesaan yang jauh dari jaringan distribusi air perpipaan (UNICEF Indonesia, 2012). Salah satu permasalahan yang dihadapi masyarakat adalah sulitnya memperoleh air bersih yang layak konsumsi akibat kondisi geologi setempat yang memengaruhi kedalaman dan kualitas air tanah (Ramli *et al.*, 2018).

Desa Tantan, yang terletak di Kecamatan Sekernan, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi, merupakan salah satu desa dengan kondisi serupa. Meskipun telah dilakukan pengeboran sumur hingga kedalaman ± 60 meter, kualitas air yang diperoleh seringkali masih keruh sehingga kurang layak digunakan untuk kebutuhan sehari-hari. Hal ini menunjukkan perlunya identifikasi lebih lanjut terhadap kedalaman dan lapisan akuifer potensial yang dapat menyediakan air bersih. Desa Tan Tan memiliki luas wilayah 1.101,03 hektar dan terbagi atas empat dusun, yaitu Dusun Sungai Bayur, Dusun Lopak Bayur, Dusun Danau Saung, dan Dusun Bungin Petar, dengan jumlah total 714 kepala keluarga. Infrastruktur desa meliputi sarana pendidikan (TK, SD, dan SMP), tiga tempat ibadah, serta fasilitas kesehatan, sehingga kebutuhan air bersih tidak hanya untuk rumah tangga, tetapi juga untuk mendukung kegiatan pendidikan, ibadah, dan kesehatan masyarakat.

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode geolistrik, khususnya resistivitas, efektif digunakan untuk mengidentifikasi keberadaan dan kedalaman akuifer bawah tanah (Muhammad & Islami, 2019; Welayamaturromadhona *et al.*, 2022). Metode ini bekerja dengan mengukur variasi resistivitas batuan bawah permukaan, sehingga dapat memberikan gambaran kondisi hidrogeologi dan lokasi potensial lapisan akuifer yang mengandung air bersih (Rahajoeningroem & Indrajana, 2020). Pendekatan ini telah terbukti membantu masyarakat di berbagai daerah dalam menentukan lokasi pengeboran sumur yang lebih efektif, efisien, dan berkelanjutan (Hasan *et al.*, 2025; Erintina *et al.*, 2024).

Berdasarkan latar belakang tersebut, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilaksanakan di Desa Tantan dengan tujuan untuk mengidentifikasi kedalaman air tanah yang optimal melalui pengukuran geolistrik. Hasil kegiatan ini diharapkan dapat menjadi dasar perencanaan pembangunan sumur yang lebih efektif, sehingga mampu menjawab kebutuhan air bersih masyarakat secara berkelanjutan dan mendukung kualitas hidup warga desa.

METODE

Waktu dan Tempat

Kegiatan pengabdian dilakukan di Desa Tantan, Kecamatan Sekernan, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi. Kegiatan dilaksanakan dari Bulan Juli sampai September 2025.

Target/Subjek Penelitian

Kegiatan pengabdian melibatkan Perangkat desa, masyarakat, Dosen dan mahasiswa di Universitas Jambi. Kegiatan sosialisasi terkait hasil pengabdian diikuti oleh ketua desa, perangkat desa, dan 16 masyarakat desa.

Tahapan Pelaksanaan Pengabdian

Kegiatan pengabdian ini akan dilaksanakan dalam tiga tahap utama: persiapan, pelaksanaan, dan tindak lanjut. Setiap tahap dirancang agar dapat menjawab kebutuhan mitra secara kontekstual dan berkelanjutan.

1. Tahap Persiapan: Tim melakukan koordinasi awal dengan mitra di Desa Tantan untuk memastikan kesesuaian jadwal dan kebutuhan. Survei awal dilakukan guna memetakan jumlah serta persebaran sumur air tanah warga di Desa Tantan yang mengalami defisit volume atau kekeringan Ketika memasuki musim kemarau. Hasil survei akan menjadi dasar penyusunan rencana desain survei yang berguna untuk mengetahui persebaran potensi air tanah di Desa Tantan menggunakan metode Geolistrik.
2. Tahap Pelaksanaan: Kegiatan pengambilan data atau akuisisi dilakukan secara langsung di Desa Tantan sesuai dengan desain survei yang telah direncanakan dengan menggunakan metode Geolistrik.

Materi kegiatan mencakup :

- a) penentuan titik lokasi pengambilan data dan urgensinya untuk air tanah dalam penggunaan di Desa Tantan;
 - b) penggunaan metode geolistrik dengan konfigurasi Schlumberger untuk mencapai target keberadaan potensi air tanah;
 - c) pengambilan data atau akuisisi yang dilakukan secara bersama oleh mahasiswa dan warga Desa Tantan;
 - d) studi kasus
dan diskusi kelompok yang relevan terkait hasil sementara dari pengambilan data atau akuisisi data yang akan dipandu oleh fasilitator dari tim pengusul serta diikuti dengan pendampingan secara langsung untuk mengetahui potensi dari persebaran air tanah di Desa Tantan.
3. Tahap Tindak Lanjut: Setelah dilakukan diskusi kelompok dan mengetahui persebaran air tanah di Desa Tantan, kemudian kegiatan selanjutnya Tim pengusul akan melakukan sosialisasi serta pendampingan terhadap warga terkait potensi persebaran air tanah yang dapat dimanfaatkan setiap saat meskipun pada saat musim kemarau di Desa Tantan. Selain itu, hasil kegiatan akan didokumentasikan dalam bentuk video, artikel ilmiah, artikel populer, dan peta potensi air tanah.

Analisis Efektivitas Sosialisasi

Pengukuran efektivitas sosialisasi mengenai peta sebaran kedalaman air tanah terhadap peningkatan pemahaman masyarakat, digunakan analisis N-gain skor. Data dikumpulkan melalui evaluasi pretest dan posttest kepada masyarakat desa Tan Tan sebelum dan sesudah kegiatan sosialisasi. N-gain skor dihitung untuk mengetahui peningkatan pemahaman masyarakat setelah menerima sosialisasi. Nilai N-gain akan dianalisis untuk menentukan apakah sosialisasi yang dilakukan berhasil secara signifikan meningkatkan pengetahuan masyarakat terhadap cara memanfaatkan peta sebaran kedalaman air tanah dalam distribusi hasil tangkapan.

Tabel 1. Kriteria Hasil Sosialisasi (Hake, 1999)

| N-gain | Category |
|-----------------|----------|
| $g > 0.7$ | High |
| $0.3 > g > 0.7$ | Medium |
| $g < 0.3$ | Low |

Nilai N-gain yang telah didapatkan nantinya akan ditafsirkan menjadi bentuk presentasi, yang mana bertujuan untuk mengetahui pengelompokan efektivitas nilai N-gain. Pengelompokan efektivitas nilai N-gain ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat efektifitas penilaian

| Nilai efektivitas | Tafsiran |
|-------------------|----------------|
| < 40 | Tidak efektif |
| 40 -55 | Kurang efektif |
| 56 – 75 | Cukup efektif |
| > 76 | Efektif |

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemetaan potensi air tanah dilakukan di delapan titik lokasi dengan kedalaman bervariasi antara 37 hingga 150 m menggunakan metode geolistrik. Pengukuran ini bertujuan untuk menentukan resistivitas batuan, yaitu tingkat hambatan terhadap aliran listrik, yang berhubungan erat dengan kandungan air di dalam pori-pori batuan atau tanah. Resistivitas rendah biasanya mengindikasikan adanya air dalam batuan, sementara resistivitas tinggi menandakan batuan yang padat atau kering. Dengan pengukuran ini, peta sebaran dan kedalaman air tanah dapat dibuat, sehingga memudahkan identifikasi lokasi lapisan akuifer potensial serta karakteristik air tanah seperti air permukaan, air tanah dangkal, dan air. Adapun tahap kegiatan pengabdian sebagai berikut

1. Survey awal ke Desa Tantan

Kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Tantan diawali dengan survey awal untuk mengidentifikasi kondisi fisik wilayah, terutama terkait ketersediaan sumber air tanah dan kebutuhan masyarakat terhadap air bersih. Tahapan ini juga dilakukan untuk menentukan titik-titik potensial pengambilan data geolistrik serta membangun komunikasi awal dengan perangkat desa dan Masyarakat.



Gambar 1. Survey Awal ke Desa Tantan

2. Akuisisi Data Geolistrik Schlumberger Desa Tantan pada 8 Titik Pengukuran

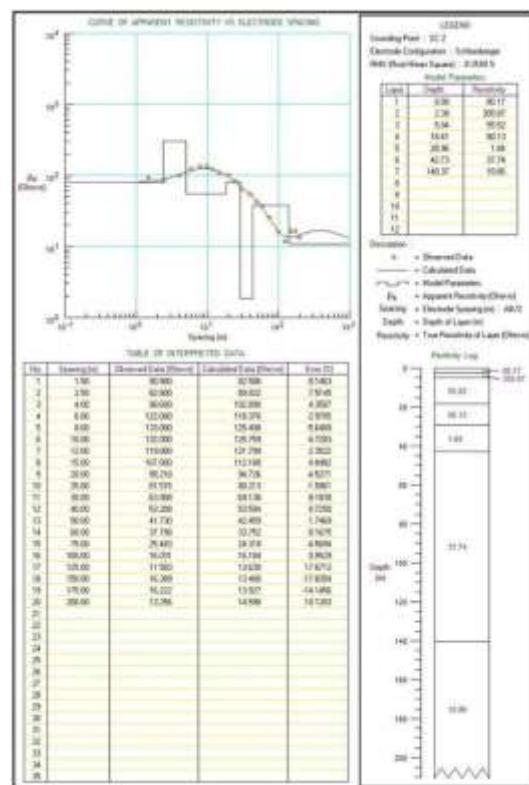
Selanjutnya dilakukan akuisisi data geolistrik dengan konfigurasi Schlumberger pada delapan titik pengukuran yang tersebar di wilayah Desa Tantan. Metode ini dipilih karena mampu memberikan gambaran vertikal lapisan bawah permukaan tanah secara akurat dalam mengidentifikasi potensi akuifer.



Gambar 2. Akuisisi Data Geolistrik

3. Hasil Kedalaman potensi air tanah per titik pengukuran.

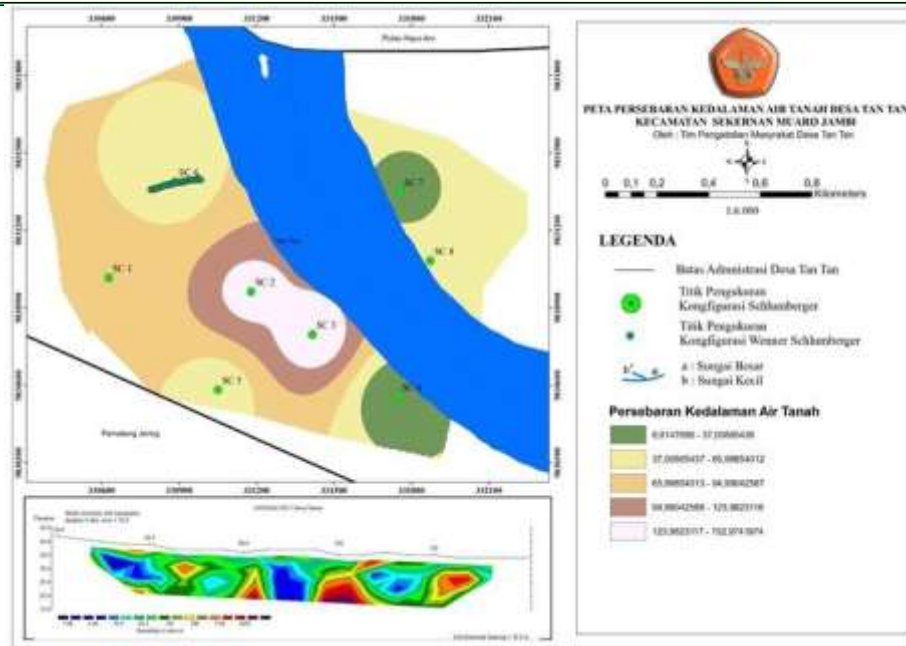
Data hasil pengukuran kemudian diolah untuk memperoleh kedalaman potensi air tanah pada setiap titik pengukuran. Hasil pengolahan menunjukkan adanya variasi kedalaman lapisan akuifer yang menggambarkan kondisi hidrogeologi lokal desa.



Gambar 3. Hasil Pengolahan Data Geolistrik

4. Peta potensi persebaran kedalaman air tanah Desa Tantan

Berdasarkan hasil pengolahan data tersebut, disusun peta persebaran kedalaman air tanah Desa Tantan sebagai produk utama kegiatan pengabdian. Peta ini menunjukkan zonasi potensi air tanah dengan variasi kedalaman yang dapat dimanfaatkan sebagai acuan dalam perencanaan pembangunan sumur bor, irigasi pertanian, maupun pengelolaan sumber daya air berkelanjutan.



Gambar 4. Peta Persebaran Kedalaman Air Tanah

4. Penyerahan dan Sosialisasi Peta Potensi Persebaran Kedalaman Air Tanah Desa Tantan

Tahap akhir kegiatan meliputi penyerahan dan sosialisasi peta potensi persebaran kedalaman air tanah kepada pemerintah desa dan masyarakat. Sosialisasi ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap kondisi sumber daya air di wilayahnya serta mendorong partisipasi dalam upaya konservasi dan pemanfaatan air tanah secara bijak. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya menghasilkan data ilmiah, tetapi juga memberikan manfaat praktis bagi masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air secara berkelanjutan di Desa Tantan.



Gambar 5. Penyerahan Peta Persebaran Air Tanah

Evaluasi pemahaman masyarakat dilakukan saat sosialisasi melalui pretest dan posttest terkait materi mengenai potensi air tanah, termasuk pengenalan perbedaan air permukaan, air tanah dangkal, dan air artesis yang berbeda kedalamannya. Nilai rata-rata pretest sebesar 47,91 menunjukkan rendahnya pengetahuan awal masyarakat tentang konsep tersebut. Kondisi ini dapat dipahami, mengingat informasi terkait metode geolistrik dan interpretasi peta kedalaman air tanah merupakan materi yang bersifat teknis dan belum banyak dikenal oleh masyarakat umum.

Tabel 3. Hasil Pretest dan Posttest

| No | Pretest | Posttest | N-Gain |
|-----------|---------|----------|--------|
| 1 | 93,75 | 100,00 | 1,000 |
| 2 | 43,75 | 50,00 | 0,111 |
| 3 | 93,75 | 100,00 | 1,000 |
| 4 | 37,50 | 81,25 | 0,700 |
| 5 | 12,50 | 50,00 | 0,429 |
| 6 | 6,25 | 50,00 | 0,467 |
| Rata-Rata | 47,91 | 71,87 | 0,617 |

Setelah dilaksanakan sosialisasi dan pendampingan, nilai rata-rata posttest meningkat menjadi 71,87. Peningkatan tersebut tercermin dalam nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,617, yang termasuk dalam kategori sedang (cukup efektif). Hal ini menunjukkan bahwa program pengabdian berhasil memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan pemahaman masyarakat, meskipun efektivitasnya belum mencapai kategori tinggi.

Secara individual, sebagian besar peserta berada pada kategori sedang, sementara beberapa peserta mencapai N-Gain tinggi (1,000), yang menandakan adanya pemahaman penuh terhadap materi. Namun demikian, masih terdapat peserta dengan N-Gain rendah (0,111), yang mengindikasikan perlunya metode penyampaian alternatif, misalnya melalui pendekatan berbasis praktik atau penggunaan media visual yang lebih aplikatif.

Perbedaan capaian antar individu juga dapat dipengaruhi oleh pengalaman dan latar belakang, serta tingkat keterlibatan peserta selama kegiatan pengabdian berlangsung. Peserta dengan nilai awal rendah menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan (N-Gain sedang), yang mengindikasikan bahwa kegiatan ini mampu menjembatani keterbatasan pengetahuan dasar. Sebaliknya, peserta dengan nilai pretest tinggi cenderung mengalami keterbatasan ruang peningkatan, tetapi tetap memperlihatkan konsistensi dalam penguasaan materi.

Selama kegiatan masyarakat menunjukkan antusiasme tinggi, terlihat dari kehadiran warga yang mengamati dan aktif bertanya saat pengambilan data potensi air tanah dengan metode geolistrik. Kondisi ini mencerminkan rasa ingin tahu sekaligus kebutuhan nyata akan informasi ketersediaan air bersih, mengingat Desa Tantan belum terlayani PDAM dan masih bergantung pada sumur gali yang rawan kekeringan. Interaksi langsung tersebut tidak hanya menghasilkan data teknis berupa peta kedalaman air tanah, tetapi juga mendorong transfer pengetahuan yang aplikatif yang memberi warga pemahaman dasar tentang pemetaan potensi air tanah serta pemanfaatannya untuk perencanaan sumur bor yang produktif.

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian ini berhasil meningkatkan pemahaman dan kapasitas masyarakat dalam mengenal dan mengelola potensi air tanah secara holistik, mendukung pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan dan menunjang kesejahteraan sosial-ekonomi di wilayah tersebut.

SIMPULAN

Masyarakat Desa Tantan menunjukkan antusiasme tinggi terhadap kegiatan pemetaan potensi air tanah, tercermin dari keterlibatan aktif warga dalam mengamati dan bertanya selama proses pengambilan data geolistrik. Kegiatan ini tidak hanya

menghasilkan peta kedalaman air tanah sebagai dasar perencanaan sumur bor, tetapi juga meningkatkan literasi masyarakat mengenai pengelolaan sumber daya air. Implikasinya, hasil pengabdian berkontribusi pada penguatan kemandirian desa dalam menghadapi krisis air bersih dan mendorong perencanaan berbasis data ilmiah, serta membuka peluang pengelolaan air tanah yang lebih berkelanjutan untuk mendukung kegiatan sosial-ekonomi masyarakat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Jambi atas dukungan pendanaan melalui skema PPM Penerapan Iptek (PPMPI) Tahun Usulan 2025, sehingga kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik.

Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Kepala Desa Tantan, Kecamatan Sekernan, Kabupaten Muaro Jambi, khususnya Bapak Mashur, S.Pd. selaku Kepala Desa beserta seluruh masyarakat Desa Tantan, yang telah memberikan dukungan, partisipasi, serta apresiasi dalam pelaksanaan kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Erintina, M. D., Ubaidillah, A. S., & Faesal, A. (2024). Pemanfaatan metode resistivitas satu dimensi untuk identifikasi potensi air tanah di Dusun Karang Bayan, Parampuan, Lombok Barat. *Jurnal Pengabdian Mandiri (JPM)*, 3(3), 273–278. <http://bajangjournal.com/index.php/J-ABDI>
- Hake, R. R. (1999). Analyzing change/gain scores. *American Educational Research Association's Division D: Measurement and Research Methodology*.
- Hasan, A., Rahajoeningroem, G., & Indrajana, A. (2025). Identifikasi potensi air tanah dengan metode geolistrik resistivitas di Desa Rejosari, Kecamatan Bantur, Kabupaten Malang. *Jurnal Inovasi Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat (JIPPM)*, 5(2), 285–298. <https://doi.org/10.54082/jippm.862>
- Muhammad, J., & Islami, N. (2019). Integrated Geoelectric and Hydrogeochemical Survey to Analyze the Potential of Underground Water in Solok, West Sumatra, Indonesia. *MDPI AG*. <https://doi.org/10.20944/preprints201910.0356.v1>
- Rahajoeningroem, G., & Indrajana, A. (2020). Analisis lapisan batuan bawah permukaan menggunakan konfigurasi elektroda Schlumberger untuk mengidentifikasi zona akuifer potensial. *Jurnal Geofisika Indonesia*, 23(1), 45–53.
- Ramli M, Sufriadin, Aryanti V.A., Irzal Nur, Meinarni Thamrin and Sri Widodo. (2018). Survei Geolistrik untuk Pengembangan Irigasi Air Tanah di Kelurahan Lamatti Rilau-Sinjai, Sulawesi Selatan. *JURNAL TEPAT: Teknologi Terapan untuk Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 137-146.
- UNICEF Indonesia. Ringkasan Kajian: Air Bersih, Sanitas dan Kebersihan. Jakarta: UNICEF Indonesia, 2012.
- Sudiro, S., Wulandari, C. D., Setyobudiarso, H., & Wibawanto, H. S. (2024). Pemberdayaan masyarakat untuk konservasi air di Desa Ganjaran, Kabupaten Malang. *PROFICIO: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 695–701.
- Welayaturromadhona, Eriska Eklezia Dwi Saputri, Rahma Rei Sakura, and Tri Vicca Kusumadewi. Identifikasi Potensi Air Tanah dengan Metode Geolistrik: Studi Kasus di Desa Sumberpakem Kabupaten Bondowoso. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat (JPPM)*: Volume 6 No. 1 Maret 2022 (121-128).