Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Arumbai
Published by: Jurusan Pendidikan IPS FKIP Universitas Pattimura
Volume 2 Nomor 2 Oktober 2024 (204-212)
e-ISSN: 3026-2151
Journal homepage: https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/arumbai

Pemetaan Satuan Lahan Zona Equifer yang Berada di Areal Patahan pada Sebagian Wilayah Desa Batumerah Kota Ambon

Mapping of Aquifer Zone Land Units Located in the Fault Area of Batumerah Village, Ambon City

Edward Gland Tetelepta[1], Sri Widyanti[2], Mohammad Amin Lasaiba[1]
[1]Program Studi Pendidikan Geografi Universitas Pattimura, Indonesia
[2]Politeknik Negeri Ambon
***Correspondence Address:** E-mail: edwardunm@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.30598/arumbai.vol2.iss2.pp204-212

Article Info
Article history:
Received: 18-05-2025
Revised: 19-06-2025
Accepted: 29-07-2025
Published: 30-08-2025

ABSTRAK

Kegiatan ini dilaksanakan untuk memetakan satuan lahan zona akuifer pada wilayah patahan di Desa Batumerah, Kota Ambon, guna mendukung pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan. Latar belakang kegiatan ini adalah minimnya data geohidrologi terkait kondisi akuifer di daerah patahan yang rawan perubahan struktur geologi. Tujuannya untuk mengidentifikasi kedalaman dan lokasi potensial air bersih serta memberikan rekomendasi teknis bagi pemerintah desa dalam pengelolaan air tanah. Metode yang digunakan meliputi survei lapangan dengan alat geoelektromagnetik, analisis data menggunakan perangkat lunak Surfer 9.0 dan Intelligent Data Process Software. Hasil menunjukkan bahwa titik pengeboran potensial berada pada poin 5–8 dengan kedalaman 50–80 meter yang menunjukkan zona akuifer stabil dan tidak tercemar. Integrasi data lapangan dan analisis digital terbukti efektif dalam menentukan lokasi sumber air bersih dan menjadi dasar kebijakan pengelolaan air di wilayah patahan Ambon.

Kata kunci: akuifer, patahan, pemetaan geohidrologi

ABSTRACT

This activity was conducted to map aquifer zone land units in the fault area of Batumerah Village, Ambon City, to support sustainable groundwater management. The background lies in the limited hydrogeological data concerning aquifers in fault-prone areas that are susceptible to geological shifts. The purpose was to identify the depth and potential locations of clean water and provide technical recommendations for village authorities in groundwater management. The method involved field surveys using geo-electromagnetic instruments and data analysis with Surfer 9.0 and Intelligent Data Process Software. Results indicated potential drilling points at coordinates 5–8 with depths ranging from 50 to 80 meters, representing a stable and uncontaminated aquifer zone. The integration of field data and digital analysis proved effective in determining groundwater sources and serves as a scientific basis for water management policy in the Ambon fault region.

Keywords: *aquifer, fault, hydrogeological mapping*

To cite this article: Tetelepta, E. G., & Widyanti, S, and Lasaiba, M.A. (2024). Pemetaan Satuan Lahan Zona Equifer yang Berada di Areal Patahan pada Sebagian Wilayah Desa Batumerah Kota Ambon. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Arumbai*. 2(2), 204-212. https://doi.org/10.30598/arumbai.vol2.iss2.pp204-212

Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

PENDAHULUAN

Akuifer merupakan salah satu komponen paling penting dalam sistem air tanah, berfungsi sebagai reservoir alami yang menyediakan air untuk berbagai keperluan, baik domestik, pertanian, maupun industri (Irianto, 2024). Akuifer bekerja seperti spons yang menyimpan air hujan atau air permukaan lainnya di bawah tanah dan melepaskannya ketika dibutuhkan. Dalam konteks pengelolaan sumber daya air yang efektif, memahami keberlanjutan akuifer adalah suatu keharusan. Penelitian tentang keberlanjutan akuifer telah dilakukan di berbagai belahan dunia, termasuk oleh (Karimi et al., 2022) yang menggunakan analisis multi-faktor (MIF) untuk mengevaluasi keberlanjutan air tanah di akuifer Dehgolan di Iran. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi berbagai faktor yang mempengaruhi keberlanjutan air tanah, mulai dari kondisi geologi hingga aktivitas manusia. Hasil penelitian ini menekankan pentingnya menilai karakteristik dan kondisi akuifer untuk memastikan pasokan air yang berkelanjutan.

Selain itu, penelitian juga telah mengeksplorasi potensi akuifer vulkanik dalam mendukung sumber daya air tanah, seperti yang dilakukan di Kabupaten Bogor, Jawa Barat (Irianto, 2024). Akuifer vulkanik memiliki karakteristik unik yang dapat mempengaruhi kapasitas dan kualitas penyimpanan air tanah. Penelitian ini menunjukkan bahwa dengan memahami karakteristik khusus dari akuifer vulkanik, dapat dilakukan pengelolaan sumber daya air yang lebih baik dan berkelanjutan. Namun, keberlanjutan akuifer tidak hanya ditentukan oleh kapasitas penyimpanan airnya, tetapi juga oleh kerentanannya terhadap polusi dan kontaminasi. Pemetaan kerentanan akuifer merupakan aspek kritis dalam pengelolaan air tanah. Berbagai metode telah digunakan untuk memetakan kerentanan ini, termasuk model teori bukti Dempster-Shafer yang telah diterapkan oleh (Mogaji & Lim, 2018) untuk mendelineasi kondisi reservoir air tanah. Model ini mengintegrasikan berbagai sumber data untuk memberikan estimasi probabilistik tentang kerentanan akuifer, sehingga memungkinkan penilaian yang lebih akurat dan reliabel.

Penilaian kerentanan akuifer mempertimbangkan berbagai faktor seperti kedalaman air tanah, tingkat pengisian ulang, material akuifer, dan topografi (Ake et al., 2020). Evaluasi risiko polusi pada akuifer juga sangat penting, terutama di daerah-daerah di mana aktivitas manusia seperti pertanian, industri, dan urbanisasi dapat memperkenalkan polutan ke dalam air tanah (Yuval et al., 2014). Dalam konteks ini, penilaian risiko polusi dilakukan dengan menganalisis data tentang penggunaan lahan dan aktivitas manusia untuk mengidentifikasi sumber-sumber polusi potensial dan menilai dampaknya terhadap kualitas air tanah. Patahan geologi adalah fitur penting yang dapat mempengaruhi akuifer dan aliran air tanah. Identifikasi dan pemetaan patahan sangat penting untuk memahami dampaknya terhadap sistem akuifer. Teknik-teknik seperti analisis data gravitasi dan survei aeromagnetik telah digunakan untuk mendeteksi patahan dan orientasinya dengan akurat (Clotilde et al., 2013). Metode isolasi patahan, seperti peta yang mengorganisasi sendiri, juga diterapkan untuk membantu deteksi dan pemantauan patahan, yang berkontribusi pada pemahaman yang lebih baik tentang sistem patahan (Zhang & Wang, 2011).

Studi tentang pemetaan akuifer juga telah memfokuskan pada penilaian kerentanan air tanah dan risiko polusi di berbagai jenis akuifer, termasuk akuifer karstik, berpori, dan batuan retak (Kazakis et al., 2015). Metode pemetaan kerentanan seperti indeks DRASTIC telah digunakan untuk mengevaluasi kerentanan intrinsik di akuifer detrital dan karbonat, meskipun metode ini mungkin tidak sepenuhnya menangani kompleksitas sistem karst (Baena-Ruíz & Pulido-Velázquez, 2020). Pemetaan potensi air tanah di akuifer karst membutuhkan pendekatan multidisiplin, menggabungkan pemodelan geologi, kerja lapangan, penginderaan jauh, dan analisis geofisika untuk mengembangkan model konseptual hidrogeologi (Gomes et al., 2020). Evaluasi kerentanan akuifer juga telah dilakukan menggunakan metode pengambilan keputusan di daerah seperti Dataran Mosha, Iran, untuk mengidentifikasi sumber polusi potensial yang dapat mempengaruhi kualitas air tanah (Nikpeyman et al., 2022). Area infiltrasi preferensial sangat mempengaruhi tingkat pengisian ulang air tanah, terutama di sistem akuifer karst, yang menekankan pentingnya memahami pola aliran dalam formasi geologis yang rumit ini (Guardiola-

Albert et al., 2014). Selain itu, tantangan dan keterbatasan pemetaan kerentanan akuifer karst telah dibahas, menekankan perlunya kriteria yang komprehensif seperti perlindungan, jenis batuan, infiltrasi, dan pengembangan karst dalam penilaian kerentanan (Ollivier et al., 2019).

Pemetaan akuifer, patahan, dan penilaian kerentanan air tanah merupakan komponen fundamental dalam pengelolaan sumber daya air yang efisien. Dengan memanfaatkan kombinasi survei geofisika, teknik penginderaan jauh, dan pendekatan berbasis GIS, para peneliti dapat memperoleh wawasan berharga tentang karakteristik dan kondisi akuifer, patahan, dan interaksinya dalam sistem geologis. Upaya pemetaan ini sangat penting untuk manajemen pasokan air yang berkelanjutan, penilaian risiko polusi, dan pemahaman tentang dinamika aliran air tanah di berbagai pengaturan hidrogeologis.

Dalam konteks wilayah patahan Desa Batumerah di Kota Ambon, pemetaan satuan lahan zona akuifer menjadi sangat penting. Desa Batumerah, yang terletak di Pulau Ambon, merupakan daerah yang secara geologis aktif dengan adanya beberapa patahan besar yang dapat mempengaruhi kondisi hidrogeologi setempat. Penelitian ini bertujuan untuk memahami apakah terdapat perbedaan antara satuan lahan zona akuifer di wilayah patahan dengan wilayah lainnya di Pulau Ambon.

Wilayah patahan memiliki karakteristik geologis yang unik yang dapat mempengaruhi distribusi dan kualitas air tanah. Aktivitas seismik di wilayah patahan dapat menyebabkan perubahan dalam struktur akuifer, seperti perubahan dalam porositas dan permeabilitas batuan, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi kapasitas penyimpanan dan aliran air tanah. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pemetaan satuan lahan zona akuifer di wilayah patahan untuk mengidentifikasi karakteristik dan kondisi akuifer yang spesifik di daerah ini.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengetahui kuantitas air tanah pada satuan lahan zona akuifer di areal patahan yang terletak pada sebagian wilayah Batu Merah, Pulau Ambon. Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi keberlanjutan akuifer di wilayah patahan tersebut. Hasil dari kegiatan ini diharapkan dapat menyediakan data dan informasi yang berguna untuk pengelolaan sumber daya air yang lebih baik di Desa Batu Merah, Kota Ambon.

METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat yang berjudul Pemetaan Satuan Lahan Zona Akuifer yang Berada di Wilayah Patahan pada Sebagian Wilayah Desa Batumerah Kota Ambon ditujukan kepada perangkat pemerintah dan warga masyarakat di Desa Batu Merah, Kecamatan Sirimau, Kota Ambon. Sasaran utama ini dipilih karena perangkat desa dan masyarakat memiliki peran strategis dalam pengelolaan sumber daya air serta implementasi solusi yang direkomendasikan. Melalui keterlibatan sasaran ini, diharapkan terjadi peningkatan pemahaman dan kapasitas dalam memanfaatkan hasil penelitian untuk pengelolaan sumber daya air yang lebih baik. Kegiatan ini terdiri dari beberapa rangkaian aktivitas utama yang melibatkan pendekatan edukatif dan implementatif. Pertama, kegiatan ceramah yang akan disampaikan oleh akademisi dan praktisi berkompeten. Ceramah ini bertujuan memberikan pemahaman mendalam kepada perangkat desa mengenai persoalan dan solusi terkait pengelolaan akuifer di wilayah patahan. Para peserta akan memperoleh informasi berbasis data ilmiah serta rekomendasi praktis yang relevan untuk pengambilan keputusan. Kedua, implementasi hasil kegiatan akan dilakukan sebagai bentuk aplikasi nyata dari temuan dan rekomendasi. Implementasi ini diharapkan mampu menjadi panduan langsung bagi pimpinan desa dalam mengatasi masalah sumber daya air di wilayah tersebut.

Proses pelaksanaan kegiatan ini dirancang melalui enam tahapan utama. Tahap pertama adalah studi kelayakan awal yang bertujuan untuk menilai potensi dan kondisi wilayah patahan di Desa Batu Merah. Studi ini melibatkan observasi lapangan dan pengumpulan data awal yang menjadi dasar bagi tahapan selanjutnya. Tahap kedua adalah pengukuran dan pemetaan menggunakan alat berbasis geoelektromagnetik dan model supersonic. Pengukuran ini bertujuan untuk mendapatkan data akurat terkait kondisi

akuifer dan wilayah patahan. Data yang diperoleh kemudian diolah pada tahap ketiga dengan menggunakan perangkat lunak Surfer 9.0. Proses pengolahan data ini menghasilkan visualisasi yang mempermudah analisis.

Tahap keempat adalah analisis data untuk mengidentifikasi perbedaan satuan lahan zona akuifer di areal patahan. Analisis ini juga mencakup identifikasi faktor-faktor yang memengaruhi keberlanjutan akuifer serta penyediaan data dan informasi yang bermanfaat bagi pengelolaan sumber daya air di Desa Batu Merah. Selanjutnya, pada tahap implementasi hasil, dilakukan penjelasan kepada pemerintah daerah mengenai hasil pengujian di lapangan. Rekomendasi terkait daerah patahan yang memengaruhi pasokan air tanah juga disampaikan pada tahap ini. Akhirnya, tahap terakhir adalah pemberian rekomendasi kepada pengambil keputusan terkait lokasi pengeboran air tanah yang potensial di wilayah patahan. Untuk mendukung kelancaran kegiatan, sejumlah alat dan bahan disiapkan. Observasi awal dilakukan dengan memanfaatkan peta lokasi yang diambil dari sumber Google Earth. Peralatan utama meliputi ADMT-4s, yaitu perangkat elektromagnetik frekuensi yang dilengkapi dengan kabel sepanjang 15 meter dan USB penyimpan data. Selain itu, palu besi, patok besi, GPS, serta perangkat lunak seperti Surfer 9.0 dan Intelligent Software System digunakan untuk memastikan pengukuran dan analisis dilakukan secara tepat dan akurat.

Melalui rangkaian kegiatan yang terstruktur ini, pengabdian masyarakat di Desa Batu Merah diharapkan memberikan dampak positif, baik secara ilmiah maupun praktis. Hasil kegiatan tidak hanya bermanfaat bagi pengambilan keputusan pemerintah daerah tetapi juga meningkatkan kapasitas perangkat desa dalam memahami dan mengelola sumber daya air di wilayah mereka. Dengan pendekatan berbasis data dan teknologi, kegiatan ini menawarkan solusi berkelanjutan untuk mengatasi masalah ketersediaan air tanah di Desa Batu Merah, Kota Ambon.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahapan pemetaan

Tahapan pemetaan ekufer pada areal patahan desa Batumerah Kecamatan Sirimau Kota Ambon adalah sebagai berikut:

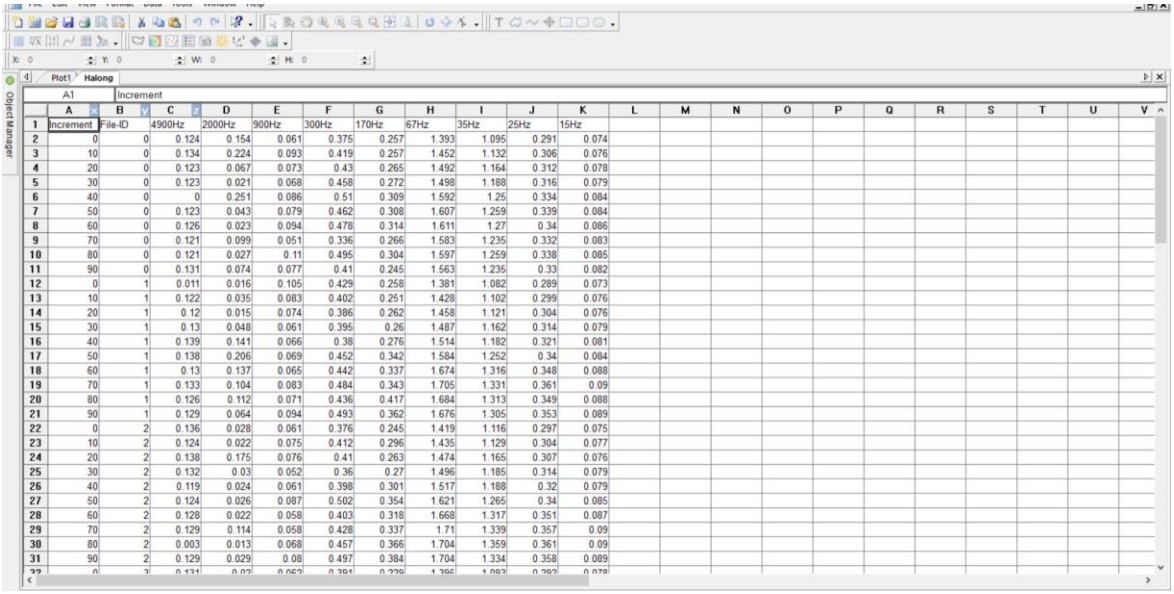
a. Penentuan posisi dan banyaknya titik pengukuran dengan menggunakan geoelektromagnetik;
b. Pemasangan patok pengukuran disetiap titik pemetaan;
c. Pengukuran dengan menggunakan alat ukur untuk mendapatkan data frekuensi;
d. Data yang telah diukur untuk dianalisa minimal 100 data;
e. Analisis data pengukuran dengan menggunakan *software* sesuai dengan kebutuhan;
f. Menampilkan kontur air bersih dari beberapa frekuensi yang ada;
g. Menampilkan titik pengeboran air tahan yang tepat.

Berikut ini adalah gambar survey pemetaan lokasi ekuifer pada sekitaran patahan desa Batumerah Kecamatan Sirimau Kota Ambon, Provinsi Maluku

Gambar 1. Lokasi Pemetaan

2. Hasil pemetaan

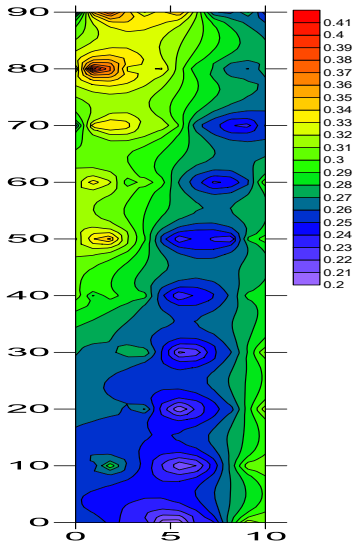
Sesuai dengan aturan pemetaan ekuifer pada areal patahan disebagaian desa Batumerah Kecamatan Sirimau Kota Ambon dengan menggunakan alat ukur, berikut ini adalah tabel hasil pengukuran pemetaan lokasi ekuifer pada areal patahan desa Batumerah Kecamatan Sirimau Kota Ambon, Provinsi Maluku seperti terlihat pada gambar berikut ini :



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Increment	File-ID	4900Hz	2000Hz	900Hz	300Hz	170Hz	67Hz	35Hz	25Hz	15Hz
2	0	0	0.124	0.154	0.061	0.375	0.257	1.393	1.095	0.291	0.074
3	10	0	0.134	0.224	0.093	0.419	0.257	1.452	1.132	0.306	0.076
4	20	0	0.123	0.067	0.073	0.43	0.265	1.492	1.164	0.312	0.078
5	30	0	0.123	0.021	0.068	0.458	0.272	1.498	1.188	0.316	0.079
6	40	0	0	0.251	0.086	0.51	0.309	1.592	1.25	0.334	0.084
7	50	0	0.123	0.043	0.079	0.462	0.308	1.607	1.259	0.339	0.084
8	60	0	0.126	0.023	0.094	0.478	0.314	1.611	1.27	0.34	0.086
9	70	0	0.121	0.099	0.051	0.336	0.266	1.583	1.235	0.332	0.083
10	80	0	0.121	0.027	0.11	0.495	0.304	1.597	1.259	0.338	0.085
11	90	0	0.131	0.074	0.077	0.41	0.245	1.563	1.235	0.33	0.082
12	0	1	0.011	0.016	0.105	0.429	0.258	1.381	1.082	0.289	0.073
13	10	1	0.122	0.035	0.083	0.402	0.251	1.428	1.102	0.299	0.076
14	20	1	0.12	0.015	0.074	0.386	0.262	1.458	1.121	0.304	0.076
15	30	1	0.13	0.048	0.061	0.395	0.26	1.487	1.162	0.314	0.079
16	40	1	0.139	0.141	0.066	0.38	0.276	1.514	1.182	0.321	0.081
17	50	1	0.138	0.206	0.069	0.452	0.342	1.584	1.252	0.34	0.084
18	60	1	0.13	0.137	0.065	0.442	0.337	1.674	1.316	0.348	0.088
19	70	1	0.133	0.104	0.083	0.484	0.343	1.705	1.331	0.361	0.09
20	80	1	0.126	0.112	0.071	0.436	0.417	1.684	1.313	0.349	0.088
21	90	1	0.129	0.064	0.094	0.493	0.362	1.676	1.305	0.353	0.089
22	0	2	0.136	0.028	0.061	0.376	0.245	1.419	1.116	0.297	0.075
23	10	2	0.124	0.022	0.075	0.412	0.296	1.435	1.129	0.304	0.077
24	20	2	0.138	0.175	0.076	0.41	0.263	1.474	1.165	0.307	0.076
25	30	2	0.132	0.03	0.052	0.36	0.27	1.496	1.185	0.314	0.079
26	40	2	0.119	0.024	0.061	0.398	0.301	1.517	1.188	0.32	0.079
27	50	2	0.124	0.026	0.087	0.502	0.354	1.621	1.265	0.34	0.085
28	60	2	0.128	0.022	0.058	0.403	0.318	1.668	1.317	0.351	0.087
29	70	2	0.129	0.114	0.058	0.428	0.337	1.71	1.339	0.357	0.09
30	80	2	0.003	0.013	0.068	0.457	0.366	1.704	1.359	0.361	0.09
31	90	2	0.129	0.029	0.08	0.497	0.384	1.704	1.334	0.358	0.089

Gambar 2. Tabel hasil pengukuran penentuan ekuifer

Seperti terlihat pada gambar diatas, data frekuensi ditampilkan setelah dilakukan proses pengukuran sesuai dengan aturan pengukuran pemetaan air bersih. Data frekuensi tersebut terdiri menjadi beberapa ukuran yaitu, 15 Mhz sampai 4900 Mhz. setiap ukuran memiliki deteksi frekuensi yang berbeda-beda. Standar ukuran dalam pemetaan layer berada pada 170 MHz, artinya frekuensi 170 MHz merupakan gambar standar yang menjadi ukuran dalam pemetaan air bersih. Dari hasil analisa data dengan menggunakan aplikasi pada komputer maka berikut ini adalah tampilan gambar pemetaan lokasi ekuifer pada areal patahan disebagai wilayah Desa Batumerah, Kota Ambon, Provinsi Maluku:



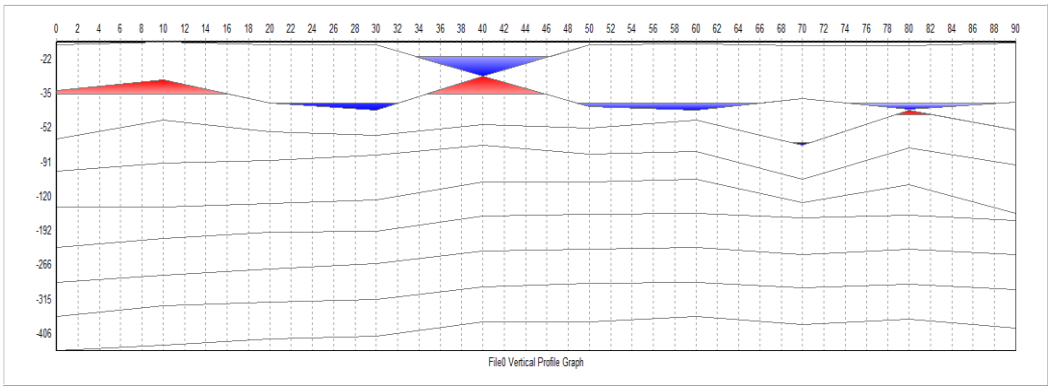
Gambar 3. Hasil pemetaan dengan ukuran 170 MHz

Seperti terlihat pada gambar di atas, sumbu X menunjukkan titik-titik garis koordinat pada setiap kelompok ukuran yang diperoleh dari hasil pengukuran lapangan, sementara sumbu Y menggambarkan tingkat kedalaman air bersih pada setiap titik pengamatan. Hubungan antara kedua sumbu ini memperlihatkan pola yang konsisten, di mana semakin tinggi nilai pada sumbu X (yang menunjukkan posisi horizontal di area survei), semakin besar pula potensi ditemukannya lapisan akuifer yang mengandung air bersih pada kedalaman tertentu. Berdasarkan hasil interpretasi grafik, dapat disimpulkan bahwa titik lokasi yang paling potensial untuk dilakukan pengeboran air bersih berada pada poin 5 hingga 8, dengan kedalaman ideal antara 50 hingga 80 meter dari permukaan tanah. Kedalaman tersebut merupakan zona akuifer yang relatif stabil dan tidak terkontaminasi, sehingga memungkinkan diperolehnya air yang layak untuk kebutuhan rumah tangga maupun keperluan umum lainnya.

Pembuktian hasil ini tidak hanya didasarkan pada pengamatan manual di lapangan, tetapi juga telah melalui proses verifikasi menggunakan aplikasi Intelligent Data Process Software (IDPS). Aplikasi ini berfungsi sebagai perangkat analisis data berbasis kecerdasan buatan yang mengolah seluruh data survei geolistrik dan geoteknik yang telah dikumpulkan sebelumnya. Melalui algoritma pemrosesan cerdas, IDPS mampu mengidentifikasi ketebalan lapisan tanah,

resistivitas batuan, dan letak akuifer dengan tingkat akurasi tinggi. Data yang dimasukkan ke dalam aplikasi kemudian diproses menjadi model tiga dimensi yang menampilkan sebaran lapisan tanah dan potensi air bawah tanah secara visual.

Dengan demikian, hasil yang diperoleh dari grafik dan aplikasi IDPS saling memperkuat satu sama lain. Hal ini menunjukkan bahwa titik pengeboran pada poin 5–8 bukan hanya hasil interpretasi subjektif, melainkan telah melalui validasi berbasis data ilmiah dan analisis digital. Pendekatan berbasis teknologi ini membuktikan bahwa penggunaan Intelligent Data Process Software sangat efektif dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam survei eksplorasi air bersih di lapangan.



Gambar 4. Titik lokasi dan kedalaman air bersih

Seperti pada gambar diatas, lokasi ekuifer berada pada kedalaman 50-80 meter. Hal ini dapat dibuktikan dengan simbol warna biru yang terlihat pada gambar dan titik atau poin pada saat survey berlangsung. Demikian laporan pemetaan titik lokasi ekuifer pada areal patahan di sebagaian wilayah Desa Batu Merah, Kecamatan Sirimau, Kota Ambon, Provinsi Maluku.

3. Luaran yang dicapai

Adapun luaran yang dicapai pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat antara lain:

- HAKI (hak Karya Intelektual)

Hak Kekayaan Intelektual (HKI) dalam konteks pemetaan satuan lahan zona akuifer di area patahan di Desa Batumerah, Kota Ambon, merupakan perlindungan hukum atas hasil pemetaan dan riset terkait sumber daya air bawah tanah yang dilakukan di kawasan tersebut. Dalam skema Pengabdian Berbasis Masyarakat, khususnya dalam program Pemberdayaan Masyarakat, HKI melindungi metode pemetaan, data, dan informasi yang dikembangkan tim riset dalam memahami distribusi akuifer, kondisi geologi, serta potensi dan risiko air tanah di wilayah patahan. Pemberdayaan masyarakat dalam proyek ini bertujuan untuk memberikan edukasi kepada masyarakat lokal mengenai pentingnya menjaga dan mengelola sumber daya air dengan bijak berdasarkan data yang diperoleh dari pemetaan ini.

Melalui perlindungan HKI, hasil riset dan pemetaan ini tidak hanya diakui secara hukum tetapi juga melindungi pemiliknya dari penggunaan atau eksploitasi data oleh pihak lain tanpa izin. Selain itu, HKI memastikan bahwa data tersebut dapat digunakan untuk keperluan komersial atau penelitian lebih lanjut yang bermanfaat bagi masyarakat setempat, sambil tetap menghargai kontribusi tim riset. HKI ini diharapkan dapat menjadi dasar yang mendukung pengelolaan sumber daya air berkelanjutan di Desa Batumerah, sehingga masyarakat dapat memanfaatkan sumber daya air dengan aman dan efektif.

- Jurnal Ilmiah pengabdian kepada masyarakat

Jurnal ilmiah pengabdian kepada masyarakat terkait pemetaan satuan lahan zona akuifer di area patahan Desa Batumerah, Kota Ambon, akan memuat hasil dari penelitian dan pemetaan geologi yang bertujuan untuk memahami karakteristik sumber daya air bawah tanah di wilayah tersebut. Artikel ini biasanya berisi kajian tentang kondisi hidrologi dan geologi akuifer yang berada di area patahan, serta bagaimana informasi ini dapat dimanfaatkan oleh masyarakat setempat.

Dalam skema Pengabdian Berbasis Masyarakat, khususnya dalam program Pemberdayaan Masyarakat, jurnal tersebut akan menguraikan metode pemetaan, data, dan analisis yang relevan untuk memberikan gambaran yang akurat mengenai keberadaan dan kualitas air tanah.

Jurnal ini juga akan membahas keterlibatan masyarakat lokal dalam proses pemetaan dan pendidikan terkait pengelolaan akuifer. Pemberdayaan masyarakat bertujuan agar mereka dapat memahami pentingnya perlindungan sumber daya air dan dapat terlibat aktif dalam konservasi lingkungan sekitar. Hasil penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan kontribusi ilmiah tetapi juga menciptakan kesadaran bagi masyarakat setempat untuk menjaga kualitas dan keberlanjutan sumber air, sehingga bermanfaat langsung bagi kehidupan sehari-hari mereka. Jurnal ini juga dapat menjadi referensi penting bagi pengembangan kebijakan tata kelola sumber daya air di wilayah Ambon dan sekitarnya.

- Kelengkapan data sistem informasi geografis di Desa terkait bidang manajemen sumber daya air.

Pemetaan satuan lahan zona akuifer di area patahan di Desa Batumerah, Kota Ambon, bertujuan untuk menyediakan data detail mengenai lokasi dan kondisi akuifer yang berpotensi sebagai sumber air tanah di daerah tersebut. Dalam skema Pengabdian Berbasis Masyarakat, program ini berfokus pada pemberdayaan masyarakat dengan melibatkan mereka dalam proses pemetaan dan pengumpulan data terkait sumber daya air. Pemetaan ini sangat penting karena area patahan memiliki kondisi geologi khusus yang memengaruhi distribusi dan kualitas air tanah. Dengan pemetaan ini, desa memiliki informasi akurat tentang letak, kedalaman, serta kualitas akuifer yang dapat mendukung manajemen air di masa depan.

Kelengkapan data ini mencakup sistem informasi geografis (SIG), yang berfungsi untuk mengintegrasikan peta dan informasi terkait akuifer. Data ini meliputi aspek topografi, distribusi air tanah, jenis tanah, dan potensi resapan air, sehingga memudahkan perencanaan penggunaan air dan konservasi sumber daya. Dengan adanya SIG, masyarakat dan pemerintah lokal bisa membuat keputusan yang lebih baik dalam pengelolaan air tanah, mitigasi risiko kekeringan, serta pengaturan penggunaan air untuk kebutuhan sehari-hari dan pertanian. Pemetaan berbasis SIG ini juga membantu menjaga keberlanjutan sumber daya air desa dan memitigasi risiko lingkungan di wilayah patahan, menjadikannya langkah penting bagi pengelolaan air yang bijak di Desa Batumerah.

- Peningkatan Pengetahuan sumber daya perangkat desa di lingkungan Desa Batu Merah, Kecamatan Sirimau, Kota Ambon bertambah.

Peningkatan pengetahuan sumber daya perangkat desa di Desa Batu Merah, Kecamatan Sirimau, Kota Ambon, sangat penting dalam konteks pemetaan satuan lahan zona akuifer di area patahan. Program ini, dalam skema Pengabdian Berbasis Masyarakat dan Pemberdayaan Masyarakat, bertujuan untuk memperkuat kemampuan perangkat desa dalam memahami dan mengelola informasi mengenai distribusi dan potensi akuifer di wilayah mereka. Dengan pelatihan dan penyuluhan, perangkat desa dapat memahami dasar-dasar geologi, hidrologi, dan teknik pemetaan yang digunakan untuk mengidentifikasi lokasi serta kualitas air tanah di daerah patahan.

Pemahaman ini memungkinkan perangkat desa untuk lebih efektif dalam manajemen sumber daya air lokal dan perencanaan penggunaan lahan. Misalnya, dengan pengetahuan ini, perangkat desa dapat mengidentifikasi daerah yang rentan terhadap kekeringan atau penurunan kualitas air, serta merencanakan pembangunan infrastruktur yang lebih sesuai dengan kondisi geologi setempat. Selain itu, dengan kemampuan ini, perangkat desa dapat memberikan edukasi yang lebih baik kepada masyarakat tentang pentingnya menjaga dan melestarikan sumber daya air. Secara keseluruhan, peningkatan kapasitas perangkat desa melalui program ini diharapkan mampu menciptakan tata kelola air yang lebih bijaksana dan berkelanjutan di Desa Batu Merah, sehingga manfaatnya bisa dirasakan oleh seluruh masyarakat desa.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berfokus pada pemetaan satuan lahan zona akuifer di Desa Batumerah, Kecamatan Sirimau, Kota Ambon, telah berhasil memberikan kontribusi signifikan dalam memahami potensi dan pengelolaan sumber daya air di wilayah patahan. Melalui tahapan yang terstruktur, termasuk studi kelayakan, pengukuran, analisis data, dan implementasi hasil, lokasi serta kedalaman akuifer yang potensial telah diidentifikasi, dengan kedalaman optimal berada pada 50-80 meter. Data ini telah didokumentasikan dalam bentuk sistem informasi geografis (SIG), memberikan dasar bagi perencanaan pengelolaan air secara terpadu dan berkelanjutan.

Kegiatan ini telah meningkatkan kapasitas perangkat desa dan masyarakat melalui edukasi, pelatihan, dan penyediaan rekomendasi praktis untuk pengelolaan sumber daya air. Luaran yang dicapai mencakup perlindungan Hak Kekayaan Intelektual (HKI), publikasi ilmiah, dan data SIG yang relevan. Dengan pendekatan berbasis teknologi dan pemberdayaan masyarakat, program ini tidak hanya berhasil memenuhi tujuan jangka pendek tetapi juga menawarkan solusi strategis untuk manajemen air jangka panjang di Desa Batumerah.

DAFTAR PUSTAKA

Ake, G. E., Kouadio, B. H., Kouadio, K. C., Dongo, K., & Barthélemy, J. (2020). Comparative Analysis of the Mapping of the Vulnerability to Pollution of Fissured Aquifers in Agboville Department by Drastic and SI Methods (South-East of Côte D'Ivoire). *European Scientific Journal Esj*, *16*(24). https://doi.org/10.19044/esj.2020.v16n24p312

Baena-Ruíz, L., & Pulido-Velázquez, D. (2020). A Novel Approach to Harmonize Vulnerability Assessment in Carbonate and Detrital Aquifers at Basin Scale. *Water*, *12*(11), 2971. https://doi.org/10.3390/w12112971

Clotilde, O. A. M. L., Tabod, T. C., Nguiya, S., Victor, K. J., & Pierre, T. K. A. (2013). Delineation of Lineaments in South Cameroon (Central Africa) Using Gravity Data. *Open Journal of Geology*, *03*(05), 331–339. https://doi.org/10.4236/ojg.2013.35038

Gomes, R. M. de A., Galvão, P., & Carvalho, A. M. d. (2020). An Approach to Map Karst Groundwater Potentiality in an Urban Area, Sete Lagoas, Brazil. *Hydrological Sciences Journal*, *65*(14), 2482–2498. https://doi.org/10.1080/02626667.2020.1802031

Guardiola-Albert, C., Martos-Rosillo, S., Durán, J. J., Pardo-Igúzquiza, E., Robledo-Ardila, P. A., & Espinar, J. A. L. (2014). *Significance of Preferential Infiltration Areas for Groundwater Recharge Rate Estimated With APLIS in the Mountain Karst Aquifer System of Sierra De Las Nieves (Southern Spain)*. 67–74. https://doi.org/10.1007/978-3-642-17435-3_8

Irianto, S. (2024). Analysis of the Potential of Volcanic Aquifers in Supporting the Development of Groundwater Resources in Bogor District, West Java. *Opsearch American Journal of Open Research*, *3*(6), 114–129. https://doi.org/10.58811/opsearch.v3i6.114

Karimi, D., Bahrami, J., Mobaraki, J., Missimer, T. M., & Taheri, K. (2022). Groundwater Sustainability Assessment Based on Socio-Economic and Environmental Variables: A Simple Dynamic Indicator-Based Approach. *Hydrogeology Journal*, *30*(7), 1963–1988. https://doi.org/10.1007/s10040-022-02512-6

Kazakis, N., Oikonomidis, D., & Voudouris, K. (2015). Groundwater Vulnerability and Pollution Risk Assessment With Disparate Models in Karstic, Porous, and Fissured Rock Aquifers Using Remote Sensing Techniques and GIS in Anthemountas Basin, Greece. *Environmental Earth Sciences*, *74*(7), 6199–6209. https://doi.org/10.1007/s12665-015-4641-y

Mogaji, K. A., & Lim, H. S. (2018). Application of Dempster-Shafer Theory of Evidence Model to Geoelectric and Hydraulic Parameters for Groundwater Potential Zonation. *Nriag Journal of Astronomy and Geophysics*, *7*(1), 134–148.

https://doi.org/10.1016/j.nrjag.2017.12.008

Nikpeyman, Y., Nikpeyman, V., Derakhshani, R., & Raoof, A. (2022). Assessment of a Multi-Layer Aquifer Vulnerability Using a Multi-Parameter Decision-Making Method in Mosha Plain, Iran. *Water*, *14*(21), 3397. https://doi.org/10.3390/w14213397

Ollivier, C., Chalikakis, K., Mazzilli, N., Kazakis, N., Lecomte, Y., Danquigny, C., & Emblanch, C. (2019). Challenges and Limitations of Karst Aquifer Vulnerability Mapping Based on the PaPRIKa Method—Application to a Large European Karst Aquifer (Fontaine De Vaucluse, France). *Environments*, *6*(3), 39. https://doi.org/10.3390/environments6030039

Yuval, Y., Rimon, Y., Graber, E. R., & Furman, A. (2014). Interpolation of Extensive Routine Water Pollution Monitoring Datasets: Methodology and Discussion of Implications for Aquifer Management. *Environmental Science Processes & Impacts*, *16*(8), 2007–2017. https://doi.org/10.1039/c4em00190g

Zhang, Z., & Wang, K. (2011). *Fault Isolation Using Self-Organizing Map (SOM) ANNS*. https://doi.org/10.1049/cp.2011.0923