

Pemetaan Jenis Akuifer Air Tanah dalam Berbasis GIS di Kecamatan Dlanggu Kabupaten Mojokerto

Mei Linda Rani Ningtyas¹, Faradlillah Saves²

Email: mraniningtyass@gmail.com

Diterima : 19 Desember 2024
Disetujui : 26 Desember 2024
Terbit : 31 Desember 2024

Abstrak: Air yang ada di dalam lapisan tanah atau pada batuan bis akita sebut dengan air tanah. Semua air tanah terletak di dalam akuifer, yang mengisi celah-celah dan pori-pori batuan di bawah permukaan air tanah. Akuifer merupakan lapisan geologi yang terisi air, sebagai penyimpan dan penyalur air dalam jumlah yang memadai, dan mereka memiliki bentuk dan kedalaman yang berbeda ketika genangan air terbentuk di dalam tanah. Kecepatan aliran air tanah bervariasi bergantung pada jenis tanahnya. Daerah penelitian berada di Kecamatan Dlanggu Kabupaten Mojokerto Provinsi Jawa Timur, yang sebagian besar lahannya merupakan lahan pertanian dengan luas wilayah 3.539 km² yang terdiri dari 2.575 km² atau 73% adalah lahan pertanian. Daerah ini mempunyai potensi besar untuk pengembangan pertanian dan industri. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman mengenai apa saja jenis akuifer yang ada di wilayah penelitian, dengan memanfaatkan data dari survei lapangan seperti dokumentasi lokasi sumur bor, kesesuaian titik koordinat sumur bor dengan data yang ada, serta pemeriksaan sumur bor tersebut masih aktif digunakan atau tidak. Data sekunder dari BBWS dan P2AT, seperti data hasil uji pompa, data litologi batuan dan peta hidrogeologi. Peta Wilayah Kabupaten Mojokerto ini akan didigitasi dengan menggunakan *software* QGIS. Berdasarkan overlay peta, dapat diartikan bahwa kondisi air tanah di daerah Kecamatan Dlanggu Kabupaten Mojokerto ditunjukkan oleh warna biru muda atau akuifer produktif dengan penyebaran luas, yang menunjukkan bahwa di daerah tersebut memiliki potensi sumber air tanah yang dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan, terutama untuk kegiatan domestik dan pertanian.

Kata kunci: air tanah; akuifer; Dlanggu

Abstract: Water that is in the soil or in the rock is called groundwater. All groundwater is located in aquifers, which fill the crevices and pores of rocks below the groundwater table. Aquifers are geologic layers filled with water, which store and transmit adequate amounts of water, and they have different shapes and depths when pools of water form in the ground. The speed of groundwater flow varies depending on the soil type. The research area is located in Dlanggu Subdistrict, Mojokerto Regency, East Java Province, where most of the land is agricultural land. It has an area of 3,539 km² of which 2,575 km² or 73% is agricultural land. This area has great potential for agricultural and industrial development. Therefore, this research is expected to provide an understanding of what types of aquifers exist in the study area, by utilizing primary data from field surveys such as documentation of borehole locations, matching borehole coordinates with existing data, and checking whether the borehole is still actively used or not. Secondary data from BBWS and P2AT, such as pump test data, rock lithology data and hydrogeology maps. The map of Mojokerto district will be digitized using QGIS software. Based on the map overlay, it can be interpreted that groundwater conditions in the Dlanggu sub-district area of Mojokerto district are indicated by light blue or productive aquifers with a wide distribution, which indicates that the area has potential groundwater sources that can be used for various

needs, especially for domestic and agricultural activities.

Keywords: *aquifers; groundwater; Dlanggu*

^{1,2}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

PENDAHULUAN

Air merupakan senyawa penting untuk kehidupan di muka bumi ini. Segala aktivitas manusia tidak pernah lepas dari air (Renostini Harefa, 2019). Air yang tersedia dari berbagai sumber merupakan potensi yang dapat dimanfaatkan manusia untuk menunjang segala keperluan hidup, seperti minum, memasak, mandi/bersih-bersih, menyiram tanaman, mencuci, kegiatan ibadah dan lain sebagainya (Iqtimal & Devi, 2018). Dengan bertambahnya jumlah penduduk dan laju pembangunan yang memerlukan air sangat penting untuk melindungi sumber daya air. Hal ini bertujuan agar dapat memastikan keberlanjutan pemanfaatan sumber daya alam bagi generasi sekarang dan yang akan datang. Sumber daya air bagi kehidupan manusia memiliki peranan yang sangat berharga, terutama karena kebutuhan air sebagian besar dipenuhi dari air tanah yang tersimpan di antara lapisan-lapisan akuifer yang kedap air di bawah permukaan tanah (Nursantosa et al., 2023). Air tanah merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi keberlangsungan hidup manusia dan ekosistem, terutama dalam memenuhi kebutuhan air selama musim kemarau (Permana, 2019).

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air (Undang-Undang RI No 7, 2004) air yang ada di dalam lapisan tanah atau pada batuan bis akita sebut dengan air tanah. Semua air tanah terletak di dalam akuifer, yang mengisi celah-celah dan pori-pori batuan di bawah permukaan air tanah. Akuifer merupakan lapisan geologi yang terisi air, sebagai penyimpan dan penyalur air dalam jumlah yang memadai, dan mereka memiliki bentuk

dan kedalaman yang berbeda ketika genangan air terbentuk di dalam tanah (Di et al., 2018). Formasi ini, yang pada dasarnya merupakan lapisan pasir atau lapisan lanau, biasanya tidak terkonsolidasi (Nurfalaq et al., 2018). Kecepatan aliran air tanah bervariasi bergantung pada jenis tanahnya. Semua tipe air yang tersimpan di bawah lapisan tanah, memberikan kurang lebih 0,6% dari seluruh air di bumi (Wicaksono et al., 2019).

Daerah penelitian berada di Kecamatan Dlanggu, Kabupaten Mojokerto Provinsi Jawa Timur. Sebagian besar Kecamatan Dlanggu adalah lahan pertanian, oleh sebab itu masyarakat di daerah tersebut menggunakan lahannya untuk bercocok tanam. Menurut Badan Pusat Statistik Kabupaten Mojokerto Tahun 2023 Kecamatan Dlanggu memiliki luas wilayah 3.539 km² yang terdiri dari 2.575 km² atau 73% adalah lahan pertanian. Oleh sebab itu, desa di Kecamatan Dlanggu disebut sebagai desa swasembada, yang artinya desa yang mampu memenuhi kebutuhannya sendiri. Daerah ini mempunyai potensi besar untuk pengembangan pertanian dan industri.

Dengan pertumbuhan penduduk dan industri yang terus meningkat di daerah tersebut, kebutuhan akan air juga semakin meningkat (Simbolon & Malik, 2022). Tingginya kuantitas air tanah di daerah Dlanggu dapat dilihat dari banyaknya sumur bor yang telah dibangun sejak tahun 1990-an hingga saat ini. Berdasarkan data sumur dari Pendayagunaan Air Tanah Provinsi Jawa Timur (P2AT) terdapat 18 sumur yang telah dibangun di Kecamatan Dlanggu. Namun, setelah dilakukan survei ke lokasi hanya terdapat 5 sumur yang masih berfungsi dengan baik. Sumur bor tersebut digunakan untuk irigasi dan memenuhi kebutuhan sehari-hari masyarakat.

Oleh sebab itu, penelitian ini akan membahas pemetaan jenis akuifer tanah dalam berbasis *Geographical Information System* (GIS) di Kecamatan Dlanggu

Kabupaten Mojokerto. Hasil pemetaan ini diharapkan dapat memberikan pemahaman mengenai apa saja jenis akuifer yang ada di wilayah penelitian. Menurut Prahasta (2009) dalam (Azwar et al., 2023) Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah teknologi yang sangat penting dalam pengelolaan data spasial dan non-spasial untuk mendukung pengambilan keputusan yang berbasis data. Dengan SIG, kita dapat mengidentifikasi jenis akuifer air tanah di daerah tersebut.

METODE PENELITIAN

Survey Awal

Survey awal dalam penelitian ini adalah pengumpulan data yang akan diperlukan ke P2AT. Setelah data diperoleh, langkah selanjutnya adalah mengunjungi lokasi sumur bor untuk memeriksa apakah sumur-sumur tersebut masih berfungsi dengan baik atau tidak. Data yang diperoleh meliputi data uji pemompaan dan Peta Hidrogeologi Kediri yang dimana dipeta tersebut mencakup wilayah Kabupaten Mojokerto. Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Dlanggu, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur.

Pengumpulan Data

Data Primer dalam penelitian ini merupakan hasil pengumpulan data langsung di lapangan oleh peneliti. Data ini mencakup berbagai informasi penting seperti dokumentasi lokasi sumur bor, kesesuaian titik koordinat sumur bor dengan data yang ada, serta pemeriksaan sumur bor tersebut masih aktif digunakan atau tidak. Pengumpulan data ini dilakukan untuk memastikan keakuratan informasi yang akan digunakan dalam analisis lebih lanjut.

Data Sekunder yang digunakan dalam penelitian ini ada 3, bersumber dari Balai Besar Wilayah Sungai Brantas (BBWS) dan Pendayagunaan Air Tanah Provinsi Jawa Timur (P2AT), yaitu data hasil uji pompa, data litologi batuan dan peta hidrogeologi. Ketiga data tersebut sangat berguna untuk memahami jenis akuifer air tanah di lokasi penelitian.

Pengumpulan Data

Pengolahan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara menganalisis jenis akuifer yang terdapat pada peta hidrogeologi. Dimana Peta Wilayah Kabupaten Mojokerto akan didigitasi dengan menggunakan *software* QGIS, kemudian hasil dari digitasi tersebut akan di plot kedalam peta hidrogeologi Indonesia. Sehingga dapat diketahui jenis akuifer pada wilayah Kecamatan Dlanggu Kabupaten Mojokerto.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Di Kecamatan Dlanggu Kabupaten Mojokerto terdapat 5 sumur yang masih aktif dari 18 sumur yang ada di data lobang pengeboran dan tersebar di berbagai lokasi. Lokasi- lokasi tersebut berada di 5 desa yang berbeda, yaitu:

1. Desa Sumberkarang
2. Desa Jrambe
3. Desa Talok
4. Desa Mojokarang
5. Desa Ngembah

Untuk mengetahui jenis akuifer di wilayah ini, diperlukan *overlay* peta, peta yang digunakan yaitu Peta Hidrogeologi Kediri. Selain itu, diperlukan juga hasil plotting lokasi sumur sesuai titik di lapangan, serta penambahan Batas Administrasi Desa Kecamatan Dlanggu, Kabupaten Mojokerto yang mempermudah identifikasi wilayah cakupan kecamatan serta memperlihatkan persebaran titik-titik sumur aktif di dalam kecamatan tersebut. Menurut Gambar 6. hasil plotting pada Peta Hidrogeologi Kediri terdapat 5 jenis akuifer, yaitu:

1. Akuifer dengan aliran melalui ruang antar butir:
 - a. **Akuifer produktif tinggi dengan penyebaran luas.**
Akuifer ini dikategorikan sebagai akuifer dengan tingkat keterusan sedang hingga tinggi, ditandai oleh muka air tanah yang berada pada elevasi yang relatif tinggi, dengan debit rata-rata lebih dari 10 l/d, setempat lebih dari 50 l/d.

b. **Akuifer produktif dengan penyebaran luas.**

Akuifer ini dikategorikan sebagai akuifer dengan tingkat keterusan sedang, ditandai oleh muka air tanah yang berada pada elevasi yang relatif tinggi, dengan debit rata-rata berkisar antara 5-10 l/d, bahkan mencapai lebih dari 20 l/d di beberapa titik.

2. Akuifer dengan aliran melalui celahan dan ruang antar butir:

a. **Akuifer produktif tinggi dengan penyebaran luas.**

Akuifer ini memiliki karakteristik hidrogeologi yang beragam, ditandai oleh variasi tingkat keterusan dan kedalaman muka air tanah. Produktivitas sumur di akuifer ini umumnya sebesar 5 l/d.

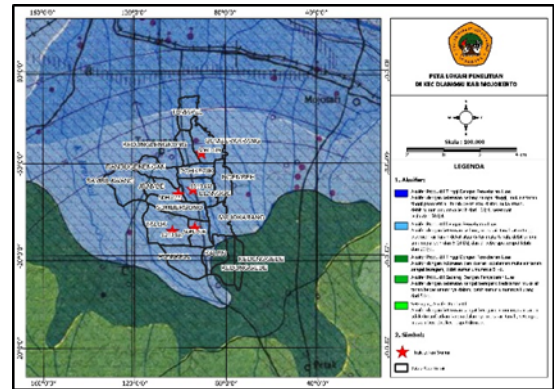
b. **Akuifer produktif sedang dengan penyebaran luas.**

Akuifer ini memiliki karakteristik hidrogeologi yang sangat beragam, ditandai oleh variasi tingkat keterusan yang tinggi dan kedalaman muka air tanah yang dalam. Produktivitas sumur di akuifer ini umumnya rendah, dengan debit rata-rata kurang dari 5 l/d.

c. **Setempat, akuifer produktif.**

Akuifer ini memiliki karakteristik hidrogeologi yang sangat beragam, ditandai oleh variasi tingkat keterusan. Potensi pemanfaatan air tanah di akuifer ini sangat terbatas, hanya beberapa mata air kecil yang dapat ditampung.

Ke-5 jenis akuifer yang ada di Kecamatan Dlanggu Kabupaten Mojokerto dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Plotting pada Peta Hidrogeologi Kediri

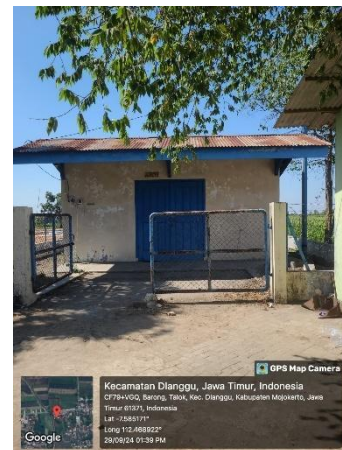
Berdasarkan *overlay* peta, dapat diartikan bahwa kondisi air tanah di daerah Kecamatan Dlanggu Kabupaten Mojokerto ditunjukkan oleh warna biru muda atau Akuifer produktif dengan penyebaran luas. Akuifer ini dikategorikan sebagai akuifer dengan tingkat keterusan sedang, ditandai oleh muka air tanah yang berada pada elevasi yang relatif tinggi, dengan debit rata-rata berkisar antara 5-10 l/d, bahkan mencapai lebih dari 20 l/d di beberapa titik.

Sesuai dengan Hasil Plotting pada Peta Hidrogeologi Kediri pada Gambar 1, terlihat bahwa temuan ini menunjukkan adanya sumber air tanah yang melimpah, yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Hal ini sangat penting bagi pengembangan pertanian, industri, serta kebutuhan domestik masyarakat setempat. Selain itu, berdasarkan *pumping test* (data hasil uji pemompaan) dapat diketahui bahwa kondisi air tanahnya termasuk aliran *unsteady flow* (aliran tidak tunak), dimana aliran tersebut menandakan adanya perubahan tekanan air tanah yang dapat disebabkan oleh pengaruh pemompaan atau kondisi hidrogeologi di sekitar sumur. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan air tanah di wilayah ini perlu dikelola dengan baik untuk menjaga keberlanjutan sumber daya air tanah.

Berikut adalah foto sumur serta lokasi sumur di Kecamatan Dlanggu Kabupaten Mojokerto yang dilakukan untuk penelitian:



Gambar 2. Foto dan Lokasi Sumur SDMJ 619



Gambar 5. Foto dan Lokasi Sumur SDMJ 557



Gambar 3. Foto dan Lokasi Sumur SDMJ 555



Gambar 6. Foto dan Lokasi Sumur SDMJ 658



Gambar 4. Foto dan Lokasi Sumur SDMJ 636

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian jenis akuifer air tanah di Kecamatan Dlanggu Kabupaten Mojokerto, dapat disimpulkan bahwa jenis akuifer di daerah tersebut termasuk Akuifer produktif dengan penyebaran luas. Hal ini menunjukkan bahwa sumber daya air memiliki kemampuan untuk memenuhi berbagai aspek kehidupan manusia, mulai dari pertanian hingga industri.

SARAN

Dari kesimpulan di atas didapatkan saran yaitu dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk mengidentifikasi kondisi potensi air tanah, sehingga dapat memastikan sumber daya air

tanah di daerah Kecamatan Dlanggu Kabupaten Mojokerto.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, A., Destiarini, D., & Sari, A. (2023). Sistem Informasi Geografis Dalam Pemetaan Kontur Daerah Rawan Banjir Di Desa Laya Kecamatan Baturaja Barat. *Jurnal Media Infotama*, 19(2), 516–521. <https://doi.org/10.37676/jmi.v19i2.4706>
Badan Pusat Statistik Kabupaten Mojokerto. (2023). Dalam Angka 2023
<https://mojokertokab.bps.go.id/id/publication/2023/09/26/3e126f0c09d894eedfd6dd7b/kecamatan-dlanggu-dalam-angka-2023.html>
- Di, R., Bebandem, D., & Asem, K. (2018). *Identifikasi Akuifer Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas di Daerah Bebandem, Karang Asem, Bali*. 19(1).
- Iqtimal, Z., & Devi, I. (2018). Aplikasi Sistem Tenaga Surya Sebagai Sumber Tenaga Listrik Pompa Air. *Kitektro*, 3(1), 1–8.
- Nurfalaq, A., Nawir, A., Manrulu, R. H., & Umar, E. P. (2018). Identifikasi Akuifer Daerah Pallantikang Kabupaten Jeneponto dengan Metode Geolistrik. *Jurnal Fisika FLUX*, 15(2), 117. <https://doi.org/10.20527/flux.v15i2.5158>
- Nursantosa, I., Hariyadi, M. R. P., Paskalis, T., & Ramdhan, M. F. S. (2023). Analisis Pengelolaan Sumber Daya Air Oleh BUMN, BUMD dan BUMS Sebagai Bentuk Kerjasama Dalam Meningkatkan Perekonomian Nasional. *Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(12), 219–230.
- Renostini Harefa, A. (2019). Peran Ilmu Fisika Dalam Kehidupan Sehari-Hari. *Jurnal Warta*, April, 1–10.
- Simbolon, S., & Malik, U. (2022). Analisa Distribusi Air Bawah Tanah Di Kelurahan Tangkerang Labuai Menggunakan Metode Cooper-Jacobs Dan Geolistrik Konfigurasi Schlumberger. *Komunikasi Fisika Indonesia*, 19(2), 108. <https://doi.org/10.31258/jkfi.19.2.108-112>
- Undang-Undang RI No 7. (2004). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air. *Sekretaris Negara Republik Indonesia*, 1–61. <https://jdih.esdm.go.id/peraturan/UU-7-2004.pdf>
- Wicaksono, B., Iduwin, T., Mayasari, D., Putri, P. S., & Yuhanah, T. (2019). Edukasi Alat Penjernih Air Sederhana Sebagai Upaya Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih. *Terang*, 2(1), 43–52. <https://doi.org/10.33322/terang.v2i1.536>