

## INTISARI

Cekungan Air Tanah Brantas menjadi salah satu sumber utama air bersih untuk mendukung kehidupan dan aktivitas ekonomi di wilayah Jawa Timur, termasuk Kabupaten Jombang. Pesatnya perkembangan Kabupaten Jombang menjadikannya sebagai wilayah aglomerasi dari daerah sekitarnya seperti Surabaya dan Mojokerto yang berdampak pada peningkatan kebutuhan air di wilayah tersebut. Penelitian bertujuan menyusun model konseptual hidrogeologi yang dapat digunakan sebagai rekomendasi pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya air melalui analisis geologi dan hidrogeologi. Metode yang dilakukan berupa pemetaan lapangan untuk data primer, seperti fisika-kimia air tanah, muka air tanah, geomorfologi, dan persebaran litologi. Dilakukan juga pengumpulan data sekunder mencakup, data geolistrik resistivitas 1 dimensi, data log bor, uji pemompaan, data meteorologi, dan rencana pola ruang wilayah. Hasil penelitian menunjukkan daerah penelitian tersusun atas litologi breksi, batupasir tufan, endapan pasir kerikilan, dan endapan pasir lempungan di permukaan, sedangkan di bawah permukaannya disusun oleh batupasir, pasir, pasir kerikilan, kerikil, dan pumice (akuifer); breksi vulkanik, breksi tuf, tuf, tuf lapili, tuf pasiran, pasir lempungan, lempung pasiran, dan lanau pasiran (akuitar); serta batulanau, batulempung, lanau, lempung, lempung lanauan, dan lempung tufan (akuiklud). Kualitas air tanah pada daerah penelitian cenderung berkualitas baik. Namun, terdapat beberapa lokasi yang terindikasi terjadi pencemaran. Berdasarkan Permenkes No. 2 Tahun 2023 dan PP No 22 Tahun 2021 air tanah dapat dimanfaatkan berdasarkan kelasnya. Model konseptual hidrogeologi daerah penelitian menggambarkan zona imbuhan air tanah berada di lereng atas Gunungapi Anjasmoro dan daerah lepasan air tanah berada pada wilayah lereng bawah hingga ke Sungai Brantas. Sistem akuifer di daerah ini diklasifikasikan menjadi akuifer bebas (atas) dan akuifer tertekan (bawah) yang perlapisan (*multilayer aquifer*) dengan sifat semi tertekan. Air tanah mengalir dari daerah resapan di selatan menuju daerah lepasan di utara ke arah timur sehingga tercipta hubungan *influent* antara Sungai Brantas dan air tanah. Akuifer semakin menebal ke arah dataran, tapi pada bagian barat dan tengah akuifer cenderung lebih tebal sedangkan pada daerah dekat Sungai Brantas membentuk perlapisan. Ketebalan akuifer bebas berkisar antara 1,64 – 38,9 m. Ketebalan akuifer tertekan berkisar antara 12 – 135,62 m. Karakteristik akuifer memiliki nilai T dan K yang termasuk tinggi. Nilai debit aliran air tanah akuifer bebas rata-rata terhitung sebesar 13 juta m<sup>3</sup>/hari dan debit aliran air tanah akuifer tertekan rata-rata sebesar 367.876,97 m<sup>3</sup>/hari. Total cadangan dinamis di daerah penelitian adalah sebesar 13,4 juta m<sup>3</sup>/hari atau 4,9 miliar m<sup>3</sup>/tahun. Beberapa rekomendasi yang diberikan terhadap pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya air pada daerah penelitian adalah membatasi debit pengambilan dengan mempertimbangkan cadangan dinamis, membatasi jarak antar sumur, dan harus mempertimbangkan variasi lateral dan karakteristik akuifer. Nilai debit maksimum aman yang dianjurkan adalah sebesar 715,85 m<sup>3</sup>/hari untuk akuifer bebas dan 1.312,4 m<sup>3</sup>/hari untuk akuifer tertekan serta jarak minimum antar sumur yang dianjurkan tidak kurang dari 507 m.

**Kata kunci:** air tanah, geometri dan konfigurasi sistem akuifer, model konseptual hidrogeologi, Kabupaten Jombang.

## ABSTRACT

*The Brantas Groundwater Basin serves as one of the primary sources of clean water to support life and economic activities in East Java, including Jombang Regency. The rapid development of Jombang Regency positions it as an agglomeration area for surrounding regions such as Surabaya and Mojokerto, leading to an increased demand for water in the region. This research aims to develop a hydrogeological conceptual model as a recommendation for the management and utilization of water resources through geological and hydrogeological analyses. The method conducted involves field mapping for primary data, such as groundwater physical-chemical properties, groundwater table, geomorphology, and lithological distribution. Secondary data including 1-dimensional resistivity geoelectric data, borehole log data, pumping tests, as well as meteorological data and spatial planning information. The results indicate that the study area is composed of surface lithology including breccia, tuffaceous sandstone, gravelly sand deposits, and clayey sand deposits, while the subsurface consists of sandstone, sand, gravelly sand, gravel, and pumice (aquifer); volcanic breccia, tuff breccia, tuff, lapilli tuff, sandy tuff, clayey sand, sandy clay, and sandy silt (aquitard); as well as siltstone, claystone, silt, clay, silty clay, and tuffaceous clay (aquiclude). Groundwater quality in the study area is generally good, but some locations show indications of contamination. According to Ministry of Health Regulation No. 2 of 2023 and Government Regulation No. 22 of 2021, groundwater can be utilized based on its classification. The hydrogeological conceptual model of the study area identifies groundwater recharge zones located on the upper slopes of Mount Anjasmoro, while discharge zones are located in the lower slopes extending to the Brantas River. The aquifer system is classified into an unconfined aquifer (upper) and a confined aquifer (lower), which are multilayered with semi-confined characteristics. Groundwater flows from the southern recharge area towards the northern discharge area, moving eastward, creating an influent relationship between the Brantas River and the groundwater. The aquifer thickens towards the plains, with greater thickness in the western and central parts, while near the Brantas River forms stratified layers. The thickness of the unconfined aquifer ranges between 1.64 – 38.9 m, while the confined aquifer thickness is 12 – 135.62 m. The aquifer characteristics exhibit high transmissivity (T) and hydraulic conductivity (K) values. The average discharge rate of the unconfined aquifer is calculated at 13 million m<sup>3</sup>/day, while the confined aquifer is 367,876.97 m<sup>3</sup>/day. The total dynamic groundwater reserves are approximately 13.4 million m<sup>3</sup>/day or 4.9 billion m<sup>3</sup>/year. Several recommendations for the management and utilization of water resources in the study area include limiting maximum safe discharge by considering dynamic reserves, which are 715.85 m<sup>3</sup>/day for unconfined aquifers and 1,312.4 m<sup>3</sup>/day for confined aquifers. Additionally, restrictions on the distance between wells should be applied, with a minimum distance between wells is not recommended to be less than 507 m. Lateral variations and aquifer characteristics must also be considered in the management and utilization of water resources.*

**Keywords:** groundwater, geometry and configuration of aquifer systems, hydrogeological conceptual model, Jombang Regency.