

INTEGRASI DATA PENGINDERAAN JAUH DAN SIG DALAM MEMPREDIKSI ZONA POTENSIAL AIRTANAH DI DAS GRINDULU KABUPATEN PACITAN

Oleh:

Muhammad Zidan Al Abror

INTISARI

Eksplorasi airtanah secara konvensional menghadapi berbagai tantangan, seperti kebutuhan waktu, biaya, dan sumber daya yang besar. Penginderaan jauh memungkinkan akuisisi data permukaan bumi secara cepat, luas, dan berkala, sedangkan SIG berperan dalam mengintegrasikan, mengelola, serta menganalisis berbagai data spasial untuk mendukung pengambilan keputusan. Pemenuhan kebutuhan air bersih di Kabupaten Pacitan dapat memanfaatkan potensi airtanah yang tersedia. Sehingga perlu akan informasi potensi airtanah di Kabupaten Pacitan. Informasi penentuan zona potensi airtanah dapat melalui citra penginderaan jauh dan SIG. Eksplorasi airtanah bertujuan untuk: (1) Mengkaji efektivitas citra penginderaan jauh Landsat 8 OLI/TIRS dan DEM SRTM, dalam mengidentifikasi perolehan data parameter penentu sebaran area potensial air tanah di DAS Grindulu, Kabupaten Pacitan; (2) Memanfaatkan teknologi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis (SIG) untuk identifikasi sebaran wilayah yang berpotensi memiliki sumber daya airtanah di kawasan DAS Grindulu, Kabupaten Pacitan; (3) Menguji tingkat akurasi model zona potensial airtanah dengan kondisi aktual di lapangan.

Metode penelitian yang digunakan adalah *Multi-Criteria Decision Analysis* (MCDA) dengan menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Hasil parameter penentu potensi airtanah dilakukan integrasi dengan analisis *weighted overlay* untuk menghasilkan potensi airtanah. Pemanfaatan data citra Landsat 8 OLI/TIRS dan DEM SRTM untuk ekstraksi parameter penentu potensi airtanah. Hasil ekstraksi citra penginderaan jauh, didapatkan parameter litologi, kelurusan (*lineament*), kemiringan lereng, curah hujan, jenis tanah, kerapatan drainase, dan penggunaan lahan.

Hasil pembobotan dari tiap parameter dengan metode AHP menghasilkan 5 kelas zona potensi airtanah, yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Kelas potensi rendah memiliki luas terbesar, yaitu 299,486 km², diikuti kelas sedang sebesar 250,004 km², kelas tinggi sebesar 77,512 km², kelas sangat tinggi sebesar 18,85 km², dan kelas sangat rendah sebesar 8,14 km². Validasi model menggunakan analisis *Receiver Operating Characteristic-Area Under Curve* (ROC-AUC). Hasil validasi terhadap atlas hidrogeologi menghasilkan nilai AUC sebesar 0,878 atau 87,8%, termasuk kategori *good prediction*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model AHP yang dibangun dari integrasi tujuh parameter mampu menggambarkan variasi spasial zona potensial airtanah di DAS Grindulu dan memiliki tingkat kesesuaian terhadap data keberadaan sumur bor yang digunakan sebagai data validasi.

Kata kunci: Potensi Airtanah, Penginderaan Jauh, Sistem Informasi Geografis (SIG) *Analytical Hierarchy Process* (AHP), DAS Grindulu, ROC AUC

INTEGRATION OF REMOTE SENSING DATA AND GIS IN PREDICTION POTENTIAL GROUNDWATER ZONES IN THE GRINDULU RIVER BASIN, PACITAN REGENCY

By:

Muhammad Zidan Al Abror

ABSTRACT

Conventional groundwater exploration faces various challenges, such as the need for significant time, costs, and resources. Remote sensing enables the rapid, extensive, and periodic acquisition of Earth's surface data, while GIS plays a role in integrating, managing, and analyzing various spatial data to support decision-making. Meeting the need for clean water in Pacitan Regency can be achieved by utilizing the available groundwater potential. Therefore, information on groundwater potential in Pacitan Regency is needed. Information on the delineation of groundwater potential zones can be obtained through remote sensing imagery and GIS. The objectives of this groundwater exploration are: (1) To assess the effectiveness of Landsat 8 OLI/TIRS remote sensing imagery and SRTM DEM in identifying key parameters for mapping potential groundwater areas in the Grindulu Watershed, Pacitan Regency; (2) Utilizing remote sensing technology and geographic information systems (GIS) to identify the distribution of areas with potential groundwater resources in the Grindulu Watershed, Pacitan Regency; (3) Testing the accuracy of the groundwater potential zone model against actual field conditions.

The research method used was Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) employing the Analytical Hierarchy Process (AHP). The results of the parameters determining groundwater potential were integrated with weighted overlay analysis to estimate groundwater potential. Landsat 8 OLI/TIRS imagery and SRTM DEM data were utilized to extract the parameters determining groundwater potential. The results of the remote sensing image extraction yielded parameters such as lithology, lineaments, slope, precipitation, soil type, drainage density, and land use.

The weighted results for each parameter using the AHP method yielded five groundwater potential zones: very low, low, moderate, high, and very high. The low-potential class has the largest area, at 299.486 km², followed by the moderate class at 250.004 km², the high class at 77.512 km², the very high class at 18.85 km², and the very low class at 8.14 km². Model validation was performed using Receiver Operating Characteristic–Area Under the Curve (ROC-AUC) analysis. Validation results hydrogeology atlas an AUC value of 0.878, or 87,8%, which falls into the “good prediction” category. These results indicate that the AHP model, constructed by integrating seven parameters, is capable of depicting the spatial variation of groundwater potential zones in the Grindulu Watershed and demonstrates a high level of agreement with the borehole location data used for validation.

Key word: Ground Water Potential, Remote Sensing, Geographic Information System (GIS), Analytical Hierarchy Process (AHP), Grindulu Watershed, ROC AUC