

**ANALISIS SPASIAL POTENSI AIR TANAH TANAH TIDAK TERTEKAN
MENGUNAKAN CITRA SENTINEL 2A DENGAN METODE *WEIGHT*
FACTOR MATCHING DI KECAMATAN BATIPUH, TANAH DATAR**

Muhamad Alfajri Jhonericks

22/493654/GE/09825

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan memetakan potensi air tanah tidak tertekan di Kecamatan Batipuh, Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat, dengan memanfaatkan integrasi teknologi penginderaan jauh citra Sentinel-2A dan data DEMNAS dalam kerangka Sistem informasi geografis (SIG). Analisis spasial ini difokuskan pada: (1) identifikasi dan ekstraksi parameter fisik kunci, yaitu bentuk lahan, penggunaan lahan, jenis tanah, curah hujan, kerapatan kelurusan, kerapatan drainase, serta topografi (kemiringan lereng dan elevasi) yang diperoleh melalui proses digitasi on-screen dan pemrosesan DEM; serta (2) pemetaan zonasi potensi air tanah tidak tertekan dengan menerapkan metode *Weight Factor Matching* (WFM). Metode WFM digunakan untuk mencocokkan dan memberikan bobot pada setiap kelas parameter berdasarkan tingkat pengaruhnya terhadap potensi air tanah, yang kemudian dianalisis melalui teknik overlay untuk menghasilkan peta zonasi definitif.

Hasil interpretasi dan klasifikasi parameter penggunaan lahan menggunakan confusion matrix menghasilkan Overall Accuracy sebesar 91,59% dengan Indeks Kappa 0,894, yang membuktikan keandalan data citra Sentinel-2A sebagai basis data dalam penelitian ini. Hasil analisis akhir dengan metode WFM memetakan wilayah studi ke dalam tiga kelas potensi. Zona potensi tinggi seluas 2.907,73 Ha (20,09%), yang umumnya terkait dengan faktor-faktor seperti kerapatan kelurusan yang tinggi dan penggunaan lahan yang mendukung infiltrasi. Zona potensi sedang mendominasi seluas 4.353,78 Ha (30,08%), sementara zona potensi rendah merupakan kategori yang paling luas, yaitu 7.213,49 Ha (49,83%), yang diduga kuat disebabkan oleh faktor pembatas seperti kemiringan lereng yang curam, jenis tanah dengan permeabilitas rendah, dan tutupan lahan yang kurang mendukung. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pendekatan integratif antara citra Sentinel-2A dan data DEM dengan metode WFM terbukti efektif untuk memetakan zona potensial air tanah tidak tertekan. Peta zonasi yang dihasilkan dari penelitian ini dapat menjadi dasar yang ilmiah dalam perencanaan dan pengelolaan sumber daya air tanah yang berkelanjutan di Kecamatan Batipuh.

Kata kunci: Zona Potensial, Air Tanah Tidak Tertekan, Citra Sentinel 2A, Sistem informasi geografis (SIG), *Weight Factor Matching*

***SPATIAL ANALYSIS OF UNCONFINED GROUNDWATER POTENTIAL
USING SENTINEL-2A IMAGERY WITH WEIGHT FACTOR MATCHING
(WFM) METHOD IN BATIPUH SUB-DISTRICT, TANAH DATAR***

Muhamad Alfajri Jhonericks

22/493654/GE/09825

ABSTRACT

This study aims to map and analyze the potential of unconfined groundwater in Batipuh Sub-district, Tanah Datar Regency, West Sumatra, through the integration of remote sensing technology using Sentinel-2A imagery and DEMNAS data within a Geographic Information System (GIS) framework. The spatial analysis focuses on: (1) identifying and extracting key physical parameters including landforms, land use, soil type, rainfall, lineament density, drainage density, and topography (slope and elevation) obtained through on-screen digitization and DEM processing; and (2) mapping groundwater potential zones by applying the Weight Factor Matching (WFM) method. The WFM method was used to assign weights to each parameter class based on its influence on groundwater potential, which were then analyzed using overlay techniques to produce a definitive zoning map.

The interpretation and classification of land use parameters using a confusion matrix yielded an Overall Accuracy of 91.59% with a Kappa Index of 0.894, demonstrating the reliability of Sentinel-2A imagery as a data source in this study. The final analysis using the WFM method classified the study area into three potential zones. The high potential zone covers 2.907,73 Ha (20.09%), generally associated with factors such as high lineament density and land use that supports infiltration. The moderate potential zone covers 4.353,78 Ha (30.08%), while the low potential zone was the most extensive category, covering 7.213,49 Ha (49.83%), likely due to limiting factors such as steep slopes, low permeability soil types, and less supportive land cover. This study concludes that the integrative approach of Sentinel-2A imagery and DEM data with the WFM method is effective for mapping unconfined groundwater potential zones. The resulting zoning map can serve as a scientific basis for sustainable groundwater resource planning and management in Batipuh Sub-district.

Keywords: *Potential Zones, Unconfined Groundwater, Sentinel-2A, Geographic Information System (GIS), Weight Factor Matching*