

## INTISARI

Airtanah memiliki peranan yang penting bagi kehidupan manusia dalam memenuhi kebutuhan hidup. Kecamatan Mertoyudan dan Tempuran mengalami peningkatan aktivitas penduduk seperti domestik, pertanian, industri, dan pariwisata. Aktivitas antropogenik memberi konsekuensi terhadap perubahan respon hidrologi dan berdampak terhadap kualitas airtanah. Peruntukan pola ruang yang melibatkan banyaknya aktivitas manusia dalam penggunaan airtanah secara langsung perlu dikaji untuk menghindari konsumsi air yang tercemar. Kajian kerentanan airtanah perlu dilakukan sebagai salah satu upaya dalam perlindungan kualitas airtanah. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menentukan tingkat kerentanan airtanah intrinsik di Kecamatan Mertoyudan dan Tempuran menggunakan metode DRASTIC dan SINTACS; (2) membandingkan hasil kerentanan antara metode DRASTIC dan SINTACS; serta (3) menganalisis kesesuaian rencana pola ruang Kecamatan Mertoyudan dan Tempuran berdasarkan kondisi kerentanan airtanah.

Penelitian ini dilakukan menggunakan dua metode penilaian kerentanan airtanah yang berbeda, yakni metode DRASTIC dan SINTACS karena kedua metode tersebut telah terbukti berhasil menggambarkan tingkat kerentanan airtanah dengan baik di berbagai lokasi. Kedua metode tersebut menggunakan parameter yang sama dalam penilaian kerentanan airtanah, terdiri atas kedalaman airtanah, imbuhan airtanah, media akuifer, tekstur tanah, kemiringan lereng, zona tak jenuh, serta konduktivitas hidrolis. Keseluruhan parameter kemudian dilakukan rating dan pembobotan dan *overlay* sehingga didapatkan nilai indeks dan tingkat kerentanan airtanah. Validasi kerentanan airtanah dilakukan melalui pengujian kualitas air secara langsung di lapangan, lalu dilakukan pendekatan matriks validasi serta analisis korelasi Spearman's Rho antara tingkat kerentanan dan hasil uji kualitas airtanah parameter nitrat, sulfat, dan klorida. Metode yang lebih baik dalam menggambarkan kerentanan airtanah di lokasi kajian menjadi dasar dalam analisis kesesuaian pola ruang dengan tingkat kerentanan airtanah.

Kerentanan airtanah di lokasi kajian menggunakan metode DRASTIC menghasilkan tiga kelas kerentanan, yaitu rendah (22,40%), sedang (55,48%), dan tinggi (22,12%), sedangkan metode SINTACS hanya menghasilkan dua kelas kerentanan, sedang (80,86%) dan rendah (19,14%). Hasil perbandingan antara dua metode dalam penelitian ini menunjukkan bahwa metode DRASTIC memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menggambarkan tingkat kerentanan airtanah dan kualitas air di lapangan secara kategorikal dan sesuai untuk analisis kesesuaian pola ruang berdasarkan kerentanannya. Sementara itu, berdasarkan analisis statistik kedua metode memiliki korelasi yang kuat dan hampir serupa. Kesesuaian rencana pola ruang Kecamatan Mertoyudan dan Tempuran berdasarkan kondisi kerentanan airtanahnya menunjukkan kesesuaian yang beragam, terdiri atas kelas sesuai, cukup sesuai, dan kurang sesuai dengan dominasi pada tingkatan yang cukup sesuai. Hal tersebut mempertimbangkan potensi pencemaran yang dihasilkan oleh peruntukan pola ruang dan kemampuan proteksi akuifer dari pencemaran.

Kata kunci : Kerentanan Airtanah, DRASTIC, SINTACS, Pencemaran, Pola Ruang

## **ABSTRACT**

*Groundwater plays a vital role in supporting human life by fulfilling basic water needs. Mertoyudan and Tempuran Sub-districts have experienced an increase in anthropogenic activities, including domestic, agricultural, industrial, and tourism sectors. These anthropogenic activities have consequences for hydrological responses that impact groundwater quality. Therefore, spatial planning, which involves substantial human interaction with groundwater, must be carefully assessed to prevent the consumption of contaminated water. Groundwater vulnerability assessment is essential as a strategic effort to protect groundwater quality. This study aims to determine the intrinsic vulnerability of groundwater in Mertoyudan and Tempuran Sub-districts using the DRASTIC and SINTACS methods, to compare the vulnerability levels derived from both methods, and to analyze the suitability of spatial pattern in relation to groundwater vulnerability conditions.*

*The study was conducted using two different groundwater vulnerability assessment methods, DRASTIC and SINTACS, because both have been proven successful in accurately mapping vulnerability levels in various locations. Both methods employ the same seven parameters: depth to water, net recharge, aquifer media, soil texture, topography (slope), vadose zone impact, and hydraulic conductivity. Each parameter was rated and weighted, followed by an overlay analysis to produce vulnerability index values and classification levels. Groundwater vulnerability was validated through field-based water quality testing, supported by a validation matrix and Spearman's Rho correlation analysis between vulnerability levels and concentrations of nitrate, sulfate, and chloride in groundwater. The method with higher performance in representing actual groundwater vulnerability conditions served as the basis for analyzing the compatibility of spatial pattern plans with groundwater protection needs.*

*Groundwater vulnerability at the study site using the DRASTIC method resulted in three vulnerability classes, namely low (22.40%), moderate (55.48%), and high (22.12%), while the SINTACS method only resulted in two vulnerability classes, moderate (80.86%) and low (19.14%). The results of the comparison between the two methods in this study indicate that the DRASTIC method has a better ability to describe the level of groundwater vulnerability and water quality in the field categorically and is suitable for the analysis of the suitability of spatial patterns based on their groundwater vulnerability. Meanwhile, based on statistical analysis, both methods have a strong and almost similar correlation. The suitability of the spatial pattern plans of Mertoyudan and Tempuran Districts based on their groundwater vulnerability conditions shows varying suitability, consisting of suitable, quite suitable, and less suitable classes with a dominance at the quite suitable level. This takes into account the potential for pollution resulting from the designation of the spatial pattern and the aquifer's protection ability from pollution.*

*Keyword : Groundwater Vulnerability, DRASTIC, SINTACS, Pollution, Spatial Pattern.*