

ABSTRACT

Groundwater contamination is a ubiquitous problem, especially in developing countries like Indonesia. Groundwater vulnerability assessment is an effective tool that provides information about the status of groundwater and potential contaminants. This approach helps in groundwater conservation and management strategies. This study assessed groundwater vulnerability to heavy metals contamination in Kasihan sub-district, Bantul, the Special Region of Yogyakarta. This research delineated the spatial distribution of physicochemical properties of water, analysed land use patterns, and evaluated the relationship between contaminants and vulnerability based on the **G**roundwater occurrence, **O**verlying materials, and **D**epth to groundwater table (GOD) method. The GOD method and nonparametric statistics were employed to assess the study area's intrinsic properties of the geology and hydrogeology. Secondary land use data were analysed using GIS software to determine major anthropogenic activities in the research area. The final data processed by the two methods mentioned were further incorporated to produce groundwater vulnerability and pollution hazards maps. The Spearman's rho correlation coefficient indicated iron (Fe) and manganese (Mn) negatively correlate with groundwater vulnerability and pollution hazards index classes. Laboratory analysis of groundwater showed a low concentration of the heavy metals targeted. However, vulnerability assessment indicated medium to high ranks. This finding suggests a high probability of contamination in the future. Thus, future researchers should assess other contaminants with different methods because the area investigated is highly susceptible to pollutants.

Keywords: groundwater vulnerability, heavy metals, GOD, anthropogenic activities.

INTISARI

Pencemaran air tanah merupakan masalah yang ada di mana-mana, terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Penilaian kerentanan air tanah adalah alat yang efektif yang memberikan informasi tentang status air tanah dan kontaminan potensial. Pendekatan ini membantu dalam konservasi air tanah dan strategi pengelolaan. Kajian ini mengkaji kerentanan airtanah terhadap pencemaran logam berat di Kecamatan Kasihan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian ini menggambarkan distribusi spasial sifat fisikokimia air, menganalisis pola penggunaan lahan, dan mengevaluasi hubungan antara kontaminan dan kerentanan berdasarkan kejadian air tanah, bahan di atasnya, dan metode Depth to groundwater table (GOD). Metode GOD dan statistik nonparametrik digunakan untuk menilai sifat intrinsik geologi dan hidrogeologi daerah studi. Data penggunaan lahan sekunder dianalisis menggunakan perangkat lunak GIS untuk menentukan aktivitas antropogenik utama di daerah penelitian. Data akhir yang diproses oleh kedua metode tersebut selanjutnya digabungkan untuk menghasilkan peta kerentanan air tanah dan bahaya pencemaran. Koefisien korelasi rho Spearman menunjukkan besi (Fe) dan mangan (Mn) berkorelasi negatif dengan kelas indeks kerentanan air tanah dan bahaya pencemaran. Analisis laboratorium air tanah menunjukkan konsentrasi rendah dari logam berat yang ditargetkan. Namun, penilaian kerentanan menunjukkan peringkat menengah hingga tinggi. Temuan ini menunjukkan kemungkinan kontaminasi yang tinggi di masa depan. Dengan demikian, peneliti selanjutnya harus menilai kontaminan lain dengan metode yang berbeda karena daerah yang diselidiki sangat rentan terhadap polutan.

Kata kunci: *kerentanan airtanah, logam berat, GOD, aktivitas antropogenik*