

Intisari

Pembangunan Kawasan Industri Terpadu Batang (KITB) pasti akan memengaruhi air tanah di area sekitarnya. Untuk mengevaluasi dampak perubahan penggunaan lahan, potensi penggunaan air industri dari air tanah, dan potensi limbah industri yang dapat mencemari air tanah, sebuah model numerik hidrogeologi dibuat untuk KITB. Metodologi yang digunakan antarlain pengumpulan data curah hujan untuk memperkirakan potensi imbuhan. Data sumur dalam dan dangkal digunakan untuk mengevaluasi batas arah aliran air tanah dan mengembangkan geometri sistem akuifer. Data observasi kondisi batas, data geofisika, log pengeboran, dan hasil uji slug dikumpulkan dan diinterpretasikan dalam model konseptual kondisi hidrogeologi secara 2 dimensi. Model konseptual ini menjadi dasar data untuk membuat model aliran air tanah dan memprediksi pergerakan kontaminan di KITB. Kontaminan yang diamati adalah fosfat (PO_4) yang berasal dari Instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL), Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST), dan 14 titik wet pit dengan konsentrasi 46 mg/l. Hasil penelitian menunjukkan bahwa batas aliran air tanah adalah Sungai Brontak di sebelah Barat dan Sungai Pesanggrahan di sebelah Timur sebagai *river boundary*. Batas Utara adalah Laut Jawa yang kemudian ditentukan sebagai batas tinggi muka air laut yang konstan/*constant head boundary*. Kondisi batas di Selatan merupakan kondisi aliran pemisah di puncak Bukit Srigunung sehingga ditetapkan sebagai *no-flow boundary*. Sistem akuifer di area ini didominasi oleh pasir sebagai akuifer bebas dengan ketebalan maksimum 88 m dan terletak hingga 47 m di bawah permukaan. *Recharge* di area penelitian ini sekitar 645,34 mm/tahun. Konduktivitas hidrolik akuifer adalah 0,16 m/hari hingga 0,401 m/hari. Kontaminan bergerak dari sumber pencemar sesuai dengan gravitasi (vertikal) ke kedalaman >50m, lalu mengalir mengikuti arah aliran air tanah. Jangkauan terjauh dalam kurun waktu 10 tahun dengan konsentrasi 0,5 mg/l adalah ± 400 m ke arah Utara, yang merupakan arah aliran air tanah dominan.

Kata Kunci: Air Tanah, Permodelan Numerik, Kawasan Industri Terpadu Batang

Abstract

The construction of Batang Integrated Industrial Park (BIIP) will surely affect the groundwater in this area and its surroundings. To estimate the impact of changes in land use, the potential use of industrial water from groundwater and potential of industrial waste that can contaminate the groundwater, a hydrogeological numerical model has been constructed for the BIIP. The methodology involves gathering rainfall data to estimate potential recharge. The secondary and primary data of deep and shallow wells were used to evaluate the boundaries of groundwater flow directions and develop the geometry of the aquifer system. The boundary condition observation data, geophysics data, drilling log, and slug test results were collected and interpreted in a 2-dimensional as a conceptual model of the hydrogeological condition. This conceptual model serves as the foundational data for creating a groundwater flow model and predicting the movement of contaminants at BIIP. The observed contaminant is phosphate (PO_4) originating from WWTP (Wastewater Treatment Plant), landfill (TPST), and 14 wet pit points with a concentration of 46 mg/l. The result reveals that groundwater flow boundaries are Java Sea in the North as a constant head boundary, Brontak River in the west, Pesanggrahan River in the east as a river boundary, and Srigunung hills in the south as a no-flow boundary. The aquifer system of the area is dominated by sand as an unconfined aquifer with a thickness maximum of 88 m and located up to 47 m below the surface. The recharge in the research area is approximately 645.34 mm/year. The hydraulic conductivity of the aquifers is 0.16 m/day to 0.401 m/day. Contaminants move from the pollution source according to gravity (vertical) to a depth of >50m, then flow in the direction of groundwater flow. The furthest range within a 10-year period with a concentration of 0.5 mg/l is ± 400 m towards the North, which is the dominant direction of groundwater flow.

Keywords: Groundwater, Numerical Model, Batang Integrated Industrial Park