

INTISARI

Kota Semarang merupakan kota dengan jumlah penduduk yang tinggi dan memiliki peran yang cukup penting dalam perekonomian Provinsi Jawa Tengah karena berada pada jalur lalu lintas ekonomi pulau Jawa. Kota Semarang memiliki aktivitas perekonomian yang pesat sehingga banyak dijumpai kawasan industri terutama dibagian utara Kota Semarang sampai wilayah sub-urbannya seperti Kabupaten Demak. Kota Semarang dan sekitarnya merupakan bagian dari Cekungan Air tanah (CAT) Semarang – Demak, pada tahun 2012 sudah terlihat gejala penurunan yang cukup besar pada daerah sekitar pantai utara. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat model numerik aliran air tanah di daerah Genuk dan sekitarnya, Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, diketahui bahwa sistem akuifer pada daerah penelitian tersusun atas 3 lapisan akuifer. Akuifer pertama tersusun atas endapan pasir halus hingga sedang dengan ketebalan akuifer 40 meter, akuifer kedua tersusun atas batupasir lempungan dengan ketebalan 60 meter, dan akuifer ketiga tersusun atas batulempung pasiran dengan sisipan batupasir yang memiliki ketebalan 40 meter. Daerah penelitian memiliki nilai muka air tanah berkisar antara 0,2 mdpl – 8,6 mdpl dan memiliki nilai permukaan piezometrik berkisar antara hingga mencapai -57,15 m, arah aliran air tanah secara umum dari selatan menuju utara. Daerah model memiliki kondisi batas berupa *constant head boundary* yang berada pada bagian utara dan selatan. Pada bagian barat dan timur model dibatasi oleh *river boundary*. Daerah penelitian dibagi ke dalam 7 batas satuan hidrostratigrafi dengan nilai K sebesar 1×10^{-9} m/det sampai dengan 5×10^{-4} m/det. Daerah penelitian memiliki rata-rata imbuhan air tanah sebesar 674,3 mm/tahun. Hasil kalibrasi memiliki nilai *SEE* sebesar 0,661 meter, *root mean squared (RMS)* sebesar 4,434 meter, nilai *normalized RMS* sebesar 6,965 %, dan *correlation coefficient* sebesar 0,988. Berdasarkan hasil simulasi menggunakan sumur produksi pada tahun 2022 dan ditambahkan dengan rencana pembuatan sumur produksi dari tahun 2025, 2028, dan 2032 terdapat dampak negatif akibat pengambilan air tanah berupa penurunan permukaan piezometrik. Penurunan permukaan piezometrik akuifer 2 mencapai – 12 meter yang terjadi di Kecamatan Genuk dan sekitarnya dengan skenario simulasi pada tahun 2025, 2028, dan 2032 menambahkan jumlah sumur produksi masing – masing tahun sebanyak 5 sumur. Sedangkan pada akuifer 3 penurunan permukaan piezometrik hanya mencapai – 2 meter menggunakan skenario simulasi yang sama dengan akuifer 2.

Kata Kunci: Eksploitasi air tanah, Zona kritis, Pemodelan numerik, Akuifer tertekan

ABSTRACT

Semarang is a city with a high population and has a fairly important role in the economy of Central Java Province because it is located on the economic traffic lane of the island of Java. The city of Semarang has rapid economic activity so that many industrial areas are found, especially in the northern part of Semarang City to its sub-urban areas such as Demak Regency. The city of Semarang and its surroundings is part of the Semarang – Demak Groundwater Basin (CAT), in 2012 there have been signs of a fairly large decline in the area around the north coast. The purpose of this study was to create a numerical model of groundwater flow in the Genuk area and its surroundings, Semarang City, Central Java Province. Based on the results of research and data analysis that has been carried out, it is known that the aquifer system in the study area is composed of 3 aquifer layers. The first aquifer is composed of fine to medium sand deposits with an aquifer thickness of 40 meters, the second aquifer is composed of clay sandstone with a thickness of 60 meters, and the third aquifer is composed of sandy claystone with sandstone inserts having a thickness of 40 meters. The research area has a groundwater level ranging from 0.2 m – 8.6 m and has a piezometric surface value ranging from up to -57.15 m, the direction of groundwater flow is generally from south to north. The model area has boundary conditions in the form of constant head boundaries located in the north and south. In the west and east the model is limited by the river boundary. The research area is divided into 7 hydrostratigraphic unit boundaries with K values of 1×10^{-9} m/s up to 5×10^{-4} m/s. The research area has an average groundwater recharge of 674.3 mm/year. The calibration results have an SEE value of 0.661 meters, a root mean squared (RMS) of 4.434 meters, a normalized RMS value of 6.965%, and a correlation coefficient of 0.988. Based on the simulation results using production wells in 2022 and added with plans to build production wells from 2025, 2028, and 2032 there is a negative impact due to groundwater extraction in the form of piezometric surface subsidence. The decrease in the piezometric surface of aquifer 2 reaches -12 meters that occurs in Genuk District and its surroundings with simulation scenarios in 2025, 2028, and 2032 adding the number of production wells each year by 5 wells. Meanwhile, in aquifer 3, the piezometric subsidence only reaches -2 meters using the same simulation scenario as aquifer 2.

Keywords: Groundwater exploitation, Critical zone, Numerical modeling, Confined aquifer