

SARI

Kota Yogyakarta merupakan daerah yang memiliki pertumbuhan penduduk tinggi. Daerah dengan kepadatan penduduk tinggi tentunya akan memiliki kebutuhan air yang besar. Pada tahun 2014, sebagian sumur warga di Kecamatan Gondokusuman dan sekitarnya, Kota Yogyakarta mengalami penurunan airtanah secara signifikan. Hal ini mengindikasikan adanya pengambilan airtanah secara berlebihan. Untuk itu perlu dilakukan penelitian khususnya pada daerah tersebut. Penelitian ini ditujukan untuk memprediksi adanya penurunan muka airtanah akibat peningkatan jumlah penduduk di daerah penelitian. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tinggi muka airtanah, tinggi air permukaan, data log bor sumur airtanah, data klimatologi, dan data kependudukan. Berdasarkan analisis data, kondisi hidrogeologi di daerah pemodelan adalah sebagai berikut. Sistem akuifer tersusun oleh akuifer bagian atas (akuifer bebas) dan akuifer bagian bawah (akuifer semi tertekan) yang dibatasi oleh lapisan impermeabel berupa lempung dengan ketebalan total akuifer 60 – 75 m. Ketinggian muka airtanah pada akuifer atas berkisar antara 78 – 110 mdpl dengan arah aliran airtanah dari utara ke selatan dan nilai gradien hidrolika (i) berkisar antara 0,01 – 0,015. Akuifer bagian atas memiliki konduktivitas hidraulika berkisar antara 0,08 – 62 m/hari. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan terhadap data klimatologi didapatkan nilai imbuhan di wilayah ini sebesar 378 mm/tahun. Kondisi akuifer bagian atas dimodelkan menggunakan *MODFLOW*. Model numerik hasil kalibrasi memiliki nilai *standard error of estimate* sebesar 0,17 m dan *normalized root mean squared* sebesar 4,41%. Model yang terkalibrasi kemudian diaplikasikan untuk beberapa skenario pemompaan pada tahun 2022, 2027, 2032, dan 2037. Berdasarkan hasil simulasi terhadap skenario pemompaan didapatkan daerah – daerah yang rentan terhadap penurunan muka airtanah yaitu sekitar Jalan Kusumanegara dan Jalan Menteri Supeno meskipun secara keseluruhan jumlah penurunan muka airtanah tidak signifikan.

Kata kunci: akuifer bagian atas, pemodelan, simulasi, penurunan muka airtanah

ABSTRACT

Yogyakarta City has a high population growth. A city that has high population would have high demand of water supply. In 2014, some wells in Yogyakarta City has a significant drawdown. This indicates there was excessive groundwater usage, therefore it became necessary to do a research especially in that area. This research is used to predict groundwater drawdown caused by population growth on research area. The data used on this research are groundwater level, surface water level, well log, climate data, and population data. According to the data, hydrogeological condition in research area are as follow. Aquifer system are made by upper aquifer (unconfined aquifer) and lower aquifer (semi confined aquifer) that is confined by clay as impermeable layer with total thickness is about 60 – 75 m. Groundwater level on upper aquifer is about 78 – 110 masl with groundwater flow direction is from north to south and hydraulic gradient is about 0,01 – 0,015. Hydraulic conductivity of upper aquifer is about 0,08 – 62 m/day. According to the equation that is using climate data, the groundwater recharge in the research area is found to be about 378 mm/year. Model of upper aquifer are made using *MODFLOW*. Numerical model that have been calibrated has standard estimate of error 0,17 m and normalized root mean square 4,41%. Calibrated model is applied to several pumping scenarios, i.e. years 2022, 2027, 2032, and 2037 scenarios. There will be an area that is susceptible from a groundwater drawdown i.e., around of Jalan Kusumanegara and Jalan Menteri Supeno although the drawdown is not significant.

Keywords: upper aquifer, groundwater modeling, simulation, drawdown