

Simulasi Aliran Airtanah Menggunakan Model Numerik pada Akuifer Bebas Cekungan Airtanah Bumiayu Bagian Timur

Oleh:

Roberto Renaldi

11/313486/TK/37916

Intisari

Cekungan Airtanah (CAT) Bumiayu merupakan salah satu cekungan airtanah dengan tingkat penyelidikan ‘diketahui’ dengan nilai pengambilan airtanah yang terus meningkat. Salah satu data penelitian baru tahun 2014 mengungkapkan bahwa terdapat kemungkinan untuk membagi CAT Bumiayu menjadi dua cekungan airtanah. Simulasi aliran airtanah dengan menggunakan model numeris secara eksklusif pada bagian timur cekungan bertujuan untuk memahami kondisi hidrogeologi pada daerah tersebut, sekaligus menanggapi kemungkinan pemisahan CAT Bumiayu, serta meramalkan tanggapan sistem aliran airtanah terhadap kondisi peningkatan jumlah pengambilan airtanah.

Usaha pensimulasian aliran airtanah dimulai dengan mengumpulkan data primer pengamatan lapangan serta data sekunder yang kemudian dilakukan pengecekan ulang. Data tersebut digunakan untuk merumuskan kondisi geologi, hidrogeologi, dan meteorologi daerah penelitian hingga kemudian menghasilkan sebuah pemahaman sistem akuifer alamiah yang menjadi dasar pembangunan model numeris. Model numeris terkalibrasi kemudian digunakan untuk mensimulasikan aliran airtanah pada daerah penelitian dengan kondisi terjadi kenaikan jumlah pengambilan airtanah.

Cekungan Airtanah Bumiayu bagian timur terletak pada lereng utara Gunungapi Slamet yang secara umum tersusun oleh batuan hasil aktivitas vulkanisme sebagai batuan pembawa airtanah yang dialasi oleh batuan sedimen berumur tersier. Airtanah pada CAT Bumiayu bagian timur secara umum mengalir ke arah timur laut dengan muka airtanah yang melandai ke utara. Cekungan Airtanah Bumiayu bagian timur dikelilingi oleh kondisi batas no-flow dengan imbuhan airtanah yang didapatkan dari curah hujan dan bentuk keluaran airtanah dari sistem aliran airtanah dijumpai sebagai aliran airtanah ke sungai maupun keluar dalam bentuk mataair. Simulasi aliran airtanah dengan memanfaatkan model numeris dengan kondisi terjadi kenaikan pengambilan airtanah memperlihatkan CAT Bumiayu bagian timur mampu mengakomodasi kondisi tersebut hingga jangka waktu 25 tahun. Peningkatan jumlah pengambilan airtanah yang maksimum yang mampu diakomodasi oleh sistem aliran airtanah yakni sebesar 13% dari jumlah pengambilan airtanah tahun 2014. Seiring dengan kenaikan jumlah pengambilan airtanah, CAT Bumiayu melakukan adaptasi terhadap kondisi tersebut, dengan memperluas daerah imbuhan, mengurangi laju lepasan alamiah, serta meningkatkan nilai landaian hidrolika.

Kata kunci :Cekungan Airtanah Bumiayu, pemodelan airtanah, simulasi kenaikan pengambilan airtanah

Groundwater Flow Simulation Using Numerical Model at Unconfined Aquifer Bumiayu Groundwater Basin

By:

Roberto Renaldi

11/313486/TK/37916

Abstract

Bumiayu Groundwater Basin, a groundwater basin with 'known' investigation state is a groundwater basin which is possessed a rising groundwater extraction trough time. Recent hidrogeological investigation at Bumiayu Groundwater Basin state that there is a possibility for Bumiayu Groundwater Basin to be divided into two different groundwater basin. Groundwater flow simulation using a numerical model at the eastpart of the Bumiayu Groundwater Basin exclusively is meant for understanding hidrogeological condition in line with the verification of groundwater basin divisor possibility, also forecasting groundwater system's responses for the groundwater extraction excalation.

Early work for simulating groundwater flow is the data collection stage including fieldwork as primary data collection and also secondary data collection which is followed by rechecking the data. Both data is used for formulating geological, hidrogeological, and meteorological condition of research area, this acknowledgment of research area condition lead to the natural system understanding which is a basic for the numerical model. Calibrated numerical model then is being used for simulating groundwater flow in the research area along with the groundwater extration excalation.

The eastpart of Bumiayu Groundwater basin is located in the north slope of Slamet Volcano which is mainly built up by the volcanic rocks from Slamet Volcano as the aquifer which is underlain by the Tertiary Sedimentary Rocks. Groundwater in the eastpart of Bumiayu Groundwater Basin flowing in the northeast direction with watertable which is descent northward. The east part of Bumiayu Groundwater basin is surrounded by no-flow boundary condition in its all circumference, rainfall is the only source for groundwater recharge and groundwater flow out from the system as groundwater flow to stream and as springs. Groundwater flow simulation using a calibrated numerical model shows that the model area (Eastpart of Bumiayu Groundwater Basin) is able to accomodate the groundwater extraction excalation for 25 years. The maximum value of groundwater extraction excalation which can be tolerated by the model area is less than 13% from the groundwater extraction value in 2014. Alongside with the groundwater extraction excalation, model area adapt to that condition by expanding recharge area, decreasing natural discharge, also increasing hydraulic gradient.

Keyword : *Bumiayu Groundwater Basin, groundwater modelling, excalation
groundwater extraction simulation*