UNIVERSITAS
GADJAH MADA
INTERAKSI AIR TANAH DAN AIR SUNGAI SERTA IMPLIKASINYA TERHADAP KUALITAS KIMIA AIR DI SEKITAR SUNGAI
WINONGO, KOTA YOGYAKARTA, PROVINSI D.I. YOGYAKARTA
Rima Anisa Elsiana, Dr.rer.nat. Ir. Doni Prakasa Eka Putra, S.T., M.T., IPM. ; Prof. Dr. Wahyu Wilopo, S.T., M.Eng., I
Universitas Gadjah Mada, 2023 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTI SARI

Interaksi antara air tanah dan air sungai pada akuifer bebas menunjukkan bahwa air tanah dan air sungai merupakan suatu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan, terutama untuk kualitas kimia air. Namun, aktivitas pengambilan air tanah oleh masyarakat dapat mempengaruhi arah aliran air tanah sehingga dapat mengubah jenis interaksi antara air tanah dan air sungai. Kepadatan penduduk yang tinggi meningkatkan jumlah pemukiman kumuh, terutama di bantaran Sungai Winongo ditandai oleh drainase yang buruk sehingga banyak ditemukan genangan, juga air limbah yang tidak dikelola sehingga masih ditemukan masyarakat yang membuang limbah domestiknya langsung ke sungai. Limbah domestik tersebut dapat menjadi sumber pencemar nitrat dan karbon organik, baik di sungai maupun di air tanah. Oleh karena itu, penelitian ini dimaksudkan untuk menentukan jenis interaksi antara air tanah dan air sungai, serta pengaruhnya terhadap kualitas kimia air, berupa parameter nitrat (NO_3^--N) dan *Total Organic Carbon* (TOC) di sekitar Sungai Winongo, Kota Yogyakarta, D.I.Y. Penelitian dilakukan dengan pengukuran geolistrik dengan konfigurasi *dipole – dipole* untuk mengetahui kondisi akuifer, pengukuran muka air untuk menentukan interaksi air tanah dan air sungai, pengukuran sifat fisik & sifat kimia air dan pengambilan sampel air untuk mengetahui kualitas kimia air, serta pengukuran debit sungai. Selain itu, dilakukan uji korelasi sederhana untuk menentukan hubungan interaksi air tanah dan air sungai dengan kualitas kimia air. Setelah dilakukan pengukuran muka air, diketahui air tanah di daerah penelitian memiliki kedalaman MAT 2.7 mdpt hingga 15 mdpt, elevasi MAT 81.5 mdpl hingga 95.8 mdpl dengan pola aliran berarah timur laut – barat daya dan barat laut – tenggara menuju sungai. Akuifer di daerah penelitian adalah akuifer bebas yang tersusun atas pasir dan kerikil. Konsentrasi nitrat pada air tanah, yaitu 7.3 – 22.5 mg/L, sedangkan pada air sungai, yaitu 3.1 – 3.7 mg/L. Sedangkan, konsentrasi TOC pada air tanah, yaitu 0.2 – 2.2 mg/L dan konsentrasi TOC pada air sungai, yaitu 1.3 – 1.8 mg/L. Hasil analisis pola aliran air tanah menunjukkan secara umum jenis interaksi air tanah dan air sungai berupa *gaining stream*. Aliran air tanah yang secara umum menuju sungai tersebut mempengaruhi konsentrasi nitrat pada air tanah dimana semakin dekat dengan sungai, semakin kecil nilai konsentrasi nitrat akibat adanya atenuasi alami dalam perjalanannya menuju sungai. Oleh karena itu, pengaruh nitrat air tanah kepada air sungai sangatlah kecil, terlebih dengan adanya pengenceran oleh air sungai. Selain itu, juga terdapat sistem *losing stream* pada sebagian kecil area di bagian utara daerah penelitian. Pada jenis interaksi ini, walaupun air sungai bergerak menuju air tanah di sekitarnya, konsentasi nitrat lebih dipengaruhi oleh kondisi akuifer atau air tanah di sekitarnya yang telah terkontaminasi pencemar, sedangkan konsentrasi TOC pada air tanah pada sistem ini lebih besar dibandingkan dengan air tanah pada sistem *gaining stream* dikarenakan pengaruh dari air sungai.

Kata kunci: *Gaining stream, Losing stream,* Nitrat, *Total Organic Carbon.*

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
INTERAKSI AIR TANAH DAN AIR SUNGAI SERTA IMPLIKASINYA TERHADAP KUALITAS KIMIA AIR DI SEKITAR SUNGAI WINONGO, KOTA YOGYAKARTA, PROVINSI D.I. YOGYAKARTA
Rima Anisa Elsiana, Dr.rer.nat. Ir. Doni Prakasa Eka Putra, S.T., M.T., IPM. ; Prof. Dr. Wahyu Wilopo, S.T., M.Eng., I
Universitas Gadjah Mada, 2023 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

The interaction between groundwater and river water in unconfined aquifers shows that groundwater and river water are an inseparable unit, especially for the chemical quality of water. However, groundwater extraction activities by the community can influence the direction of groundwater flow so that it can change the type of interaction between groundwater and river water. High population density increases the number of slum settlements, especially on the banks of the Winongo River, characterized by poor drainage so that there are many puddles, as well as unmanaged waste water so that people still dispose their domestic waste directly into the river. Domestic waste can be a source of nitrate and organic carbon pollution, both in rivers and groundwater. Therefore, this research is intended to determine the type of interaction between ground water and river water, as well as its effect on water chemical quality, in the form of nitrate (NO3-N) and Total Organic Carbon (TOC) parameters around the Winongo River, Yogyakarta City, D.I.Y. The research was carried out by measuring the geoelectric with a dipole - dipole configuration to determine the condition of the aquifer, measuring the water level to determine the interaction of ground water and river water, measuring the physical & chemical properties of water and taking water samples to determine the chemical quality of the water, as well as measuring river discharge. In addition, a simple correlation test was carried out to determine the relationship between groundwater and river water interactions with water chemical quality. After measuring the water level, it was discovered that the groundwater in the research area had a depth of 2.7 meters to 15 meters below ground level, an elevation of 81.5 meters to 95.8 meters above sea level with a flow pattern trending northeast – southwest and northwest – southeast towards the river. The aquifer in the research area is an unconfined aquifer composed of sand and gravel. The nitrate concentration in ground water is 7.3 – 22.5 mg/L, while in river water, it is 3.1 – 3.7 mg/L. Meanwhile, the TOC concentration in ground water is 0.2 – 2.2 mg/L and the TOC concentration in river water is 1.3 – 1.8 mg/L. The results of the analysis of groundwater flow patterns show that in general the type of interaction between groundwater and river water is in the form of a gaining stream. The flow of groundwater which generally goes to the river affects the nitrate concentration in the groundwater where the closer it is to the river, the smaller the nitrate concentration value is due to natural attenuation on its way to the river. Therefore, the influence of groundwater nitrate on river water is very small, especially with dilution by river water. Apart from that, there is also a losing stream system in a small area in the northern part of the research area. In this type of interaction, even though the river water moves towards the surrounding groundwater, the nitrate concentration is more influenced by the condition of the aquifer or surrounding groundwater which has been contaminated with pollutants, while the TOC concentration in the groundwater in this system is greater than in the groundwater in the gaining stream system due to the influence of river water.

Keywords: *Gaining stream, Losing stream, Nitrate, Total Organic Carbon.*