

# PENGOLAHAN AIR SADAH PADA MATAAIR TIRTA MANUNGGAL DAN MATAAIR MBELIK DI KALURAHAN GIRISUKO, KAPANEWON PANGGANG, KABUPATEN GUNUNGKIDUL, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Oleh  
Nurchayani Azizah  
114190011

## INTISARI

Mataair Tirta Manunggal dan Mbelik yang terletak di Kalurahan Girisuko menjadi sumber air bersih oleh masyarakat di empat padukuhan. Kedua mataair tersebut terletak pada litologi batuan berupa batugamping terumbu sehingga airnya menjadi sadah. Air sadah dapat menimbulkan kerak pada panci dan apabila dikonsumsi secara terus menerus tanpa adanya pengolahan dapat berdampak buruk bagi kesehatan. Tujuan penelitian ini yaitu menganalisis tipe, kuantitas maupun kualitas air mataair, menganalisis penyebab kesadahan air, mengetahui efektivitas zeolit alam dan karbon aktif dalam menurunkan kesadahan air, dan menentukan arahan pengolahan.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode pengumpulan data, metode pengambilan sampel, metode percobaan, dan metode analisis data. Penentuan tipe mataair didasarkan pada klasifikasi proses pembentukannya (tenaga gravitasi), klasifikasi sifat pengalirannya, dan klasifikasi debitnya. Kuantitas air ditentukan melalui pengukuran debit mataair dengan metode volumetrik. Kualitas air dianalisis berdasarkan parameter suhu, bau dan rasa, TDS, kekeruhan, DHL, pH, kesadahan, Ca, dan Mg dengan mengacu pada baku mutu air dengan peruntukan Kelas I dalam Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 20 Tahun 2008 dan klasifikasi kesadahan air menurut *United States Geological Survey* (USGS). Metode percobaan dilakukan untuk menentukan arahan pengolahan air sadah melalui percobaan skala laboratorium dengan mengalirkan air sadah ke kolom/unggun berisi zeolit alam teraktivasi dan karbon aktif. Zeolit alam dan karbon aktif yang digunakan berukuran 0,3 cm dan *Hydraulic Loading Rate* (HLR) sebesar 1,2 m/jam.

Hasil penelitian menunjukkan kedua mataair merupakan tipe mataair perpotongan lereng (*depression spring*), mataair tahunan (*parennial spring*), dan mataair dengan debit Kelas IV. Kedua mataair di daerah penelitian memiliki kadar kesadahan 246,77 mg/l dan 206,97 mg/l yang tergolong air sadah (*hard*), hal ini disebabkan oleh adanya kontak air dengan batuan penyusun daerah penelitian yang berupa batugamping terumbu. Pengolahan air sadah dengan media zeolit alam memiliki efektivitas dalam menurunkan TDS 47,92%, DHL 49,22%, kesadahan 50,81%, Mg 89,12%, dan Ca 44,87%. Karbon aktif memiliki efektivitas dalam menurunkan TDS 8,33%, DHL 10,71%, kesadahan 45,16%, Mg 93,48%, dan Ca 55,13%. Kapasitas zeolit alam dalam mengadsorpsi ion  $Mg^{2+}$  dan ion  $Ca^{2+}$  menurut persamaan isoterm Langmuir dan Freundlich lebih baik dibandingkan karbon aktif. Arahan pengolahan yang disarankan untuk menurunkan kesadahan air dari kedua mataair tersebut yaitu filter dengan media zeolit alam.

**Kata Kunci: Mataair, Kesadahan, Zeolit Alam, Karbon Aktif**

**TREATMENT OF HARD WATER AT TIRTA MANUNGGAL SPRINGS AND  
MBELIK SPRINGS IN GIRISUKO VILLAGE, PANGGANG DISTRICT,  
GUNUNGGIDUL REGENCY, SPECIAL REGION OF YOGYAKARTA**

**By**  
**Nurchayani Azizah**  
**114190011**

**ABSTRACT**

*The Tirta Manunggal and Mbelik springs located in the Girisuko Village are a source of clean water for the community in four hamlets. Both springs are located on rock lithology in the form of reef limestone, so the water is hard. Hard water can cause scale on the pan and if consumed continuously without processing it can have a bad impact on health. The aim of this research is to analyze the type, quantity and quality of spring water, analyze the causes of water hardness, determine the effectiveness of natural zeolite and activated carbon in reducing water hardness, and determine processing directions.*

*The research methods used are data collection methods, sampling methods, experimental methods, and data analysis methods. Determining the type of spring is based on the classification of the formation process (gravity force), the classification of the flow properties, and the classification of the discharge. Water quantity is determined by measuring spring discharge using the volumetric method. Water quality is analyzed based on the parameters of temperature, smell and taste, TDS, turbidity, DHL, pH, hardness, Ca and Mg with reference to water quality standards with Class I designation in Special Region Of Yogyakarta Governor Regulation Number 20 of 2008 and classification of water hardness according to United States Geological Survey (USGS). An experimental method was carried out to determine the direction for processing hard water through laboratory scale experiments by flowing hard water into a column/bench containing activated natural zeolite and activated carbon. The natural zeolite and activated carbon used measure 0.3 cm and the Hydraulic Loading Rate (HLR) is 1.2 m/hour.*

*The research results show that the two springs are depression spring types, perennial springs, and springs with Class IV discharge. The two springs in the research area have hardness levels of 246.77 mg/l and 206.97 mg/l which are classified as hard water, this is caused by water contact with the rocks that make up the research area in the form of reef limestone. Hard water treatment with natural zeolite media is effective in reducing TDS 47.92%, DHL 49.22%, hardness 50.81%, Mg 89.12%, and Ca 44.87%. Activated carbon has effectiveness in reducing TDS 8.33%, DHL 10.71%, hardness 45.16%, Mg 93.48%, and Ca 55.13%. The capacity of natural zeolite to adsorb  $Mg^{2+}$  ions and  $Ca^{2+}$  ions according to the Langmuir and Freundlich isotherm equations is better than activated carbon. The recommended processing direction to reduce the hardness of the water from the two springs is a filter with natural zeolite media.*

**Keywords: Springs, Hardness, Natural Zeolite, Activated Carbon**