

**STUDI PENDUGAAN PENCEMARAN AIRTANAH DI SEKITAR
PABRIK GULA DAN PABRIK SPIRITUS MADUKISMO DI DESA
TIRTONIRMOLO, KECAMATAN KASIHAN, KABUPATEN BANTUL
DENGAN MENGGUNAKAN PERUNUT HIDROISOTOP**

Oleh

Muhammad Bill Fiqih

14/363898/TK/41829

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 16 April 2019
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Pabrik gula (PG) dan pabrik spiritus (PS) Madukismo terletak di antara area pertanian dan pemukiman penduduk. Setiap industri memiliki potensi untuk mencemari lingkungan, tak terkecuali PG dan PS ini. PG dan PS berpotensi untuk mencemari airtanah yang mengakibatkan kualitas airtanah menurun. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah mengetahui pola aliran airtanah, menentukan ada atau tidaknya interkoneksi antar sumur penduduk serta mengetahui tercemar atau tidaknya airtanah akibat limbah PG dan PS.

Penentuan pola aliran airtanah menggunakan *Golden Surver* dengan membandingkan setiap elevasi sampel. Interkoneksi berdasarkan kedekatan nilai δD dan $\delta^{18}O$, serta menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan metode *Duncan*. Tercemar atau tidaknya airtanah dengan parameter kimia (pH, *Biochemical Oxygen Demand*, *Chemical Oxygen Demand*, *Total Suspended Solid*, dan H_2S) digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran.

Arah aliran air tanah cenderung menuju Dusun Nyemengan atau arah barat daya terhadap MD4. Hasil analisis isotop stabil menggunakan kedekatan nilai δD dan $\delta^{18}O$ dan *Duncan* didapatkan 3 kelompok yang memiliki interkoneksi. kelompok-1 dengan titik acuan pada MD6 terinterkoneksi dengan MD1, MD4, dan MD7 dengan rentang nilai δD dan $\delta^{18}O$ (-46,8‰ hingga -44,8‰ dan -6,4‰ hingga -5,84‰). Kelompok-2 MD2 dan MD3 saling terinterkoneksi dengan rentang nilai δD dan $\delta^{18}O$ (-44,3‰ hingga -40,9‰ dan -5,91‰ hingga -5,41‰). Kelompok-3 MD8, MD9, dan MD11 terinterkoneksi dengan rentang nilai δD dan $\delta^{18}O$ (-55‰ hingga -51,2‰ dan -7,9‰ hingga -7,14‰). Berdasarkan uji parameter kimia nilai BOD, COD, TSS, dan H_2S (baku mutu BOD 2mg/L, COD 10mg/L, TSS 0mg/L, dan H_2S 0,002mg/L) pada sumur penduduk (MD1, MD6, dan MD7) melebihi baku mutu kelas 1 yang telah ditetapkan.

Kata kunci: deuterium, oksigen-18, pencemaran, interkoneksi, airtanah

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Agus Budhie Wijatna, M.Si.

Pembimbing Pendamping : Bungkus Pratikno, S.T., M.T.

**ESTIMATION STUDY OG GROWNWATER POLLUTION AROUND
MADUKISMO SUGAR AND METHYLATED SPIRIT MILLS IN
TIRTONIRMOLO VILLAGE, KASIHAN DISTRICT, BANTUL REGENCY
HYDROISOTOPE TRACER**

by

Muhammad Bill Fiqih
14/363898/TK/41829

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on April 16, 2019
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering.

ABSTRACT

The sugar factory (SF) and the methylated factory (MF) Madukismo are located between agricultural areas and residential areas. Every industry has the potential to pollute the environment, including this SF and MF. SF and MF have the potential to pollute groundwater which results in decreased groundwater quality. The purpose of this study was to determine the pattern of groundwater flow, to determine the presence or absence of interconnections between the wells of the population and to find out whether contaminated or not contaminated groundwater are caused by SF and MF waste.

Determination of groundwater flow patterns is using Golden Surver by comparing each sample elevation. Interconnection is based on the closeness of the δD and $\delta^{18}O$ values, and uses Analysis of Variance (ANOVA) with the Duncan method. Polluted or not polluted groundwater with chemical parameters (pH, Biochemical Oxygen Demand, Chemical Oxygen Demand, Total Suspended Solid, and H_2S) are used to determine the level of pollution.

The direction of groundwater flow tends towards the hamlet or north-west towards MD4. The results of stable isotope analysis using the close value of δD and $\delta^{18}O$ and Duncan found 3 groups that have interconnections. Group-1 with reference points on MD6 interconnected with MD1, MD4, and MD7 with a range of values of δD and $\delta^{18}O$ (-46.8‰ to -44.8‰ and -6.4‰ to -5.48‰). In group-2, MD2 and MD3 are interconnected with a range of values of δD and $\delta^{18}O$ (-44.3‰ to -40.9‰ and -5.91‰ to -5.41‰). Group-3 MD8, MD9, and MD11 are interconnected with a range of values of δD and $\delta^{18}O$ (-55‰ to -51.2‰ and -7.9‰ to -7.14‰). Based on the test of chemical parameters BOD, COD, TSS, and H_2S (quality standards of 2mg/L of BOD, 10mg/L of COD, 0mg/L of TSS, and 0.002mg/L of H_2S) on the population's well, levels of the parameters on MD1, MD6, and MD7 are classified exceed class 1 quality standards.

Keywords: deuterium, oxygen-18, pollution, interconnection, groundwater

Supervisor : Dr. Ir. Agus Budhie Wijatna, M.Si.

Co-supervisor : Bungkus Pratikno, S.T., M.T.