

**Studi Intrusi Air Laut di Akuifer Dalam pada Musim Hujan di Kecamatan
Sukomanunggal dan Sekitarnya Menggunakan Isotop Stabil D dan ^{18}O Serta
Parameter Kimia Air**

Oleh
M. Jihad Khalil Dirah
16/395300/TK/44592

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 15 November 2021
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Airtanah tawar yang digunakan manusia harus memenuhi baku mutu yang ditetapkan, salah satu penyebab airtanah tawar tidak memenuhi baku mutu adalah intrusi air laut. Intrusi air laut adalah proses masuknya air laut di bawah permukaan tanah melalui akuifer, dan/atau proses terdesaknya air bawah tanah yang tawar oleh air laut di dalam akuifer.

Penelitian ini menggunakan analisis isotop stabil (D dan ^{18}O) untuk menentukan status penggaraman airtanah dan persentase intrusi air laut pada airtanah di Kecamatan Sukomanunggal dan sekitarnya. Analisis parameter fisika air seperti nilai Daya Hantar Listrik (DHL), nilai *Total Dissolved Solid* (TDS), dan nilai Salinitas digunakan sebagai data pendukung untuk memastikan terjadinya intrusi air laut. Analisis parameter kimia air seperti analisis diagram *trilliner piper*, nilai rasio metode molar, dan rasio klorida-bikarbonat digunakan sebagai data pendukung untuk memastikan terjadinya intrusi air laut pada airtanah.

Hasil analisis isotop stabil D dan ^{18}O , analisis parameter fisika air, dan analisis parameter kimia air menunjukkan bahwa sampel J-04 memiliki gejala intrusi air laut dengan fraksi 14,7%, sampel J-07 memiliki gejala intrusi air laut dengan fraksi 48,7%, sampel J-08 tidak mengalami intrusi air laut namun penggaramannya terjadi karena pelarutan mineral garam pada batuan, dan sampel J-09 terintrusi air laut dengan fraksi 15%. Airtanah J-08 dan J-09 mengalami penurunan persentase fraksi air laut pada musim hujan, sehingga menunjukkan bahwa musim mempengaruhi intrusi air laut. Airtanah sampel yang terindikasi penggaraman (sampel J-04, J-07, J-08, dan J-09) sebaiknya tidak digunakan untuk konsumsi maupun keperluan rumah tangga karena memiliki nilai baku mutu yang melebihi batas yang ditentukan.

Kata kunci: Intrusi air laut, Kecamatan Sukomanunggal dan sekitarnya, Isotop stabil D dan ^{18}O , dan Analisis parameter kimia air.

Pembimbing Utama : Prof. Dr. Ir. Agus Budhie Wijatna, MSI., IPM.
Pembimbing Pendamping : Bungkus Pratikno, S.T., M.T.

Study of Seawater Intrusion in Deep Aquifer in Rain Season at Sukomanunggal and Surrounding District Using D and ^{18}O Stable Isotopes as Well as Water Chemistry Parameters

by

M. Jihad Khalil Dirah
16/395300/TK/44592

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on November 15 2021
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

Fresh groundwater that will be used by humans must fulfill the quality standart from the government, one of the causes that groundwater does not qualify the quality standart is seawater intrusion. Seawater intrusion is a process of entering the seawater below ground surface through aquifer, and/or process of trapped fresh groundwater by seawater into the aquifer.

The study used stable isotopes analysis (D and ^{18}O) for determine the status of salted that happen in grounwater and percentage of seawater intrusion into groundwater in Sukomanunggal district and its surrounding. Water physics analysis such as the value of Electrical Conductivity, the value of Total Dissolve Solid, and the value of salinity are used to support the determination of seawater intrusion. Water chemical analysis such as trilinear piper diagram analysis, value of molar ratio method, and chloride-bicarbonate ratio are used to support additional determination of seawater intrusion into groundwater.

The result of stable isotope analysis D and ^{18}O , water physics parameter analysis, and water chemistry parameter analysis showed that sample J-04 has symptoms of seawater intrusion with a fraction of 14.7%, sample J-07 has symptoms of seawater intrusion with fraction of 48.7%, sample J-08 does not occur to have seawater intrusion besides the salting occurred due to dissolution of salt minerals in the rock, and sample J-09 intruded by seawater with fraction of 15%. The percentage of seawater fraction in groundwater sample of J-08 and J-09 reduce in the rainy season, therefore season affect seawater intrusion. Groundwater samples that indicated by seawater intrusion (sample J-04, J-07, J-08, and J-09) should not be used for consumption and household purposes because they have value that surpass the standart value limit.

Keywords: Seawater Intrusion, Sukomanunggal District and surrounding, Stable isotope D and ^{18}O , and water chemistry analysis

Supervisor : Prof. Dr. Ir. Agus Budhie Wijatna, MSI., IPM.
Co-supervisor : Bungkus Pratikno, S.T., M.T