

STUDI INTERKONEKSI AIR TANAH DI SEKITAR BUDIDAYA TAMBAK UDANG DI WILAYAH PESISIR DESA PONCOSARI, SRANDAKAN, KABUPATEN BANTUL MENGGUNAKAN ISOTOP ALAM ($D,^{18}O$) DAN ANALISIS PARAMETER FISIKA-KIMIA AIR

Oleh
Nia Febriyanti
13/351081/TK/41271

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal 11 Juli 2018 untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat Sarjana S-1 Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Pesatnya budidaya tambak udang di wilayah pesisir Desa Poncosari, Srandakan, Kabupaten Bantul menyebabkan semakin banyaknya limbah yang dihasilkan, limbah adalah bahan organik dari sisa pakan udang dan jasad udang. Apabila terjadi limpahan limbah air tambak tersebut dikhawatirkan menyebabkan pencemaran terhadap airtanah sekitar.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan interkoneksi hidraulik berdasarkan kedekatan nilai δD (‰) dan $\delta^{18}O$ (‰), serta menggunakan *one-way Analysis of Variance* (ANOVA) dengan Metode *Multiple Comparison Analysis* (MCA) Tukey HSD untuk uji statistika data yang sudah dianalisis. Analisis parameter fisika (suhu, *electric conductivity*, *total dissolved solid*) dan kimia (pH, amoniak, nitrit dan fosfat) digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran.

Arah aliran airtanah bergerak dari lokasi DK-10 dengan letak geografis $7^{\circ}59'17.32''$ Lintang Selatan dan $110^{\circ}14'39.22''$ Bujur Timur menuju lokasi sampel DK-05, DK-06 dan DK-09 dengan letak geografis $7^{\circ}58'45.16''$ sampai dengan $7^{\circ}59'37.54''$ Lintang Selatan dan $110^{\circ}14'14.97''$ sampai dengan $110^{\circ}14'39.22''$ Bujur Timur. Hasil analisis isotop stabil menggunakan kedekatan nilai δD dan $\delta^{18}O$ serta uji statistika *one-way* ANOVA menunjukkan bahwa tidak ada interkoneksi antara air limbah tambak udang dengan airtanah sampel. Airtanah yang memiliki kemungkinan besar saling terinterkoneksi adalah DK-01, DK-07, dan DK-09 dengan rentang rasio isotop untuk δD antara $(-8,9747 \pm 4,8008E-05)\%$ sampai dengan $(-43,5091 \pm 2,3695E-04)\%$ dan rentang rasio isotop untuk $\delta^{18}O$ antara $(5,4926 \pm 4,0595E-04)\%$ sampai dengan $(-5,5243 \pm 4,6846E-04)\%$. Hasil pengukuran parameter fisika beberapa sampel airtanah untuk TDS dan EC dikategorikan sebagai air payau hingga air asin dan sampel limbah airtanah dikategorikan sebagai air asin, serta hasil pengujian parameter kimia menunjukkan kandungan fosfat melebihi baku mutu yang telah ditetapkan $<0,2$ mg/L kecuali sampel airtanah DK-11 yang memiliki kandungan fosfat 0,15 mg/L.

Kata kunci: tambak udang, air limbah, deuterium, oksigen-18, hidraulik

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

STUDY OF GROUNDWATER INTERCONNECTION AROUND CULTIVATION OF SHRIMP PONDS IN THE COASTAL AREA OF PONCOSARI VILLAGE, SRANDAKAN, BANTUL REGENCY USING NATURAL ISOTOPE (D,¹⁸O) AND WATER PHYSICAL-CHEMICAL PARAMETERS ANALYSIS

by

Nia Febriyanti

13/351081//TK/41271

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *July 11, 2018*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

The significant increase of shrimp ponds cultivation in the coastal area of Poncosari Village, Srandakan, Bantul Regency is followed by the increasing of generated wastewater, the waste of shrimp pond are organic substances of the residual of shrimp feed and shrimp body. The overflow from wastewater of shrimp ponds is worried causing pollution towards the groundwater.

This research aims to determine hydraulic interconnection based on the proximity value δD (‰) and $\delta^{18}O$ (‰), as well as uses a one-way statistic method of Analysis of Variance (ANOVA) with the method of Multiple Comparison Analysis (MCA) Tukey HSD to test the analyzed data. This research uses the analysis of physical parameters (temperature, electric conductivity, total dissolved solid) and chemical parameters (pH, ammoniac, nitrite and phosphate) in order to know the pollution levels of groundwater.

The result of this research showed that groundwater flow moves from DK-10 with geographic location 7°59'17.32" South latitude and 110°14'39.22" East longitude to DK-05, DK-06, and DK-09 with geographic location from 7°58'45.16" to 7°59'37.54" South latitude and from 110°14'14.97" to 110°14'39.22" East longitude. The results of stable isotope analysis using proximity values of δD and $\delta^{18}O$, as well as the one-way ANOVA statistical test showed that there were no hydraulic interconnection between the shrimp pond water and the samples of groundwater. Groundwater samples which have hydraulic interconnection are DK-01, DK-07, dan DK-09 with range of isotope ratio composition for δD between $(-8.9747 \pm 4.8008E-05)\%$ to $(-43.5091 \pm 2.3695E-04)\%$ and range of isotope ratio composition for $\delta^{18}O$ between $(5.4926 \pm 4.0595E-04)\%$ to $(5.5243 \pm 4.6846E-04)\%$. The examination of the physical parameters showed that some of the groundwater samples for TDS and EC were categorized as brackish water to salt water and wastewater of shrimp ponds samples were categorized as salt water, and the examination of chemical parameters showed that the phosphate level of all sample water are above the predefined quality standard that is <0.2 mg/L, except for DK-11 has phosphate level 0.15 mg/L.

Keywords: shrimp ponds, wastewater, deuterium, oxygen-18, interconnection

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

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