



ELECTRONIC THESIS AND DISSERTATION UNSYIAH

TITLE

PENERAPAN TRANSFORMASI SUMUDU PADA PERSAMAAN KONSENTRASI OKSIGEN TERLARUT

ABSTRACT

ABSTRAK

Penelitian ini membahas mengenai penerapan transformasi Sumudu pada persamaan konsentrasi oksigen terlarut (DO) dengan reaksi kebutuhan oksigen biologi (BOD) orde satu dan orde $3/2$. Transformasi Sumudu merupakan salah satu transformasi integral yang diperkenalkan oleh Watugala. Transformasi Sumudu memiliki beberapa sifat dasar yang identik dengan transformasi Laplace, yaitu sifat linearitas, konvolusi, turunan dan Laplace-Sumudu duality (LSD). DO merupakan parameter kunci untuk melihat kualitas air sungai. Pemodelan kualitas air sungai pertama kali dikembangkan oleh Streeter dan Phelps, yang menggambarkan perkiraan penurunan DO di sungai akibat dari BOD, dan dimodelkan dengan persamaan diferensial biasa orde satu. Dari penelitian ini didapatkan solusi untuk persamaan konsentrasi DO dengan reaksi BOD orde satu dan orde $3/2$ menggunakan transformasi Sumudu. Untuk persamaan konsentrasi DO dengan reaksi BOD orde $3/2$, solusi yang didapat tidak mengandung konstanta laju reaksi orde $3/2$. Berdasarkan hasil uji data, didapatkan bahwa kandungan BOD pada sungai Babon dan Passaic semakin menurun dan untuk kandungan DO semakin meningkat seiring berjalannya waktu. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas air pada sungai Babon dan sungai Passaic semakin membaik.

Kata kunci: transformasi Sumudu, DO, BOD.

ABSTRACT

This study discusses about the application of Sumudu transform to the dissolved oxygen (DO) concentration equation with the reaction of biological oxygen demand (BOD) of first order and $3/2$ order. The Sumudu transform is one of the integral transform introduced by Watugala. The Sumudu transform has several basic properties that are identical to Laplace transform; they are linearity, convolution, derivative and Laplace-Sumudu duality (LSD). DO is a key parameter to see the quality of river water. The water quality modeling of the river was first developed by Streeter and Phelps, which illustrates the approximate decrease of DO in rivers as a result of BOD, and modelled by the differential equation of first order. From this research that was found a solution for the DO concentration equation with BOD reaction of first order and $3/2$ order using Sumudu transform. For the DO concentration equation with BOD reaction of $3/2$ order, the solution found does not contain the rate reaction constant of $3/2$ order. Based on the results of the data test, it was found that the BOD content in the Babon River and Passaic River is decreasing and the DO content is increasing with time. This indicates that the water quality in the Babon River and the Passaic River is getting better.

Keywords: Sumudu transform, DO, BOD.