

NILA YUDHITA  
NPM 040301050X  
Departemen Teknik Sipil

Dosen Pembimbing  
I. Ir. Herr Soeryantono, Ph.D  
II. Ir. Irma Gusniani, MSc.

**PENGEMBANGAN MODEL ADVEKSI-DISPERSI BERBASIS  
SPREADSHEET ELEKTRONIK, STUDI KASUS SIMULASI KONSENTRASI  
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND**

**ABSTRAK**

Kota dengan laju pertumbuhan penduduk yang tinggi umumnya bermasalah dengan penyediaan air baku sebagai sumber air bersih. Penyediaan air baku ini terkait erat dengan permasalahan kualitas air baku yang terus menerus mengalami degradasi. Untuk mengatasi permasalahan degradasi kualitas air baku, perlu dilakukan pengendalian dinamika kualitas air sungai dari waktu ke waktu. Untuk dapat melakukan pengendalian, perlu dilakukan pemantauan berupa pengambilan sampel di lapangan untuk kemudian menggunakan data berupa sampel tersebut dalam melakukan prediksi kualitas air sungai.

Terdapat dua cara yang dapat dilaksanakan dalam rangka memprediksi kualitas air, yaitu memanfaatkan data eksisting melalui pengambilan sampel di lapangan, dilanjutkan penggunaan metode regresi sehingga *trend* yang terbentuk dapat dianalisa lebih lanjut. Hanya saja metode regresi ini memiliki kekurangan, karena hanya dapat memprediksi situasi dan kondisi apabila tidak terdapat perubahan kebijakan dari pemerintah sehubungan dengan berbagai hal yang berpotensi memberi pengaruh pada kualitas air.

Diperlukan alat prediksi yang mampu mengakomodir berbagai parameter yang berpotensi menyebabkan perubahan pada kualitas air sungai dengan lebih baik. Demi tujuan tersebut, maka dipakai cara kedua, yaitu pengembangan model yang lebih kompleks dari sekedar penggunaan metode regresi, berupa model matematis yang dalam pengembangannya akan mempertimbangkan mekanisme adveksi dan dispersi dalam aliran sungai.

Model adveksi-dispersi yang telah dikembangkan akan diperbandingkan dengan model eksisting yang telah ada dan dianggap telah mapan. Validasi logis dilakukan untuk membuktikan bahwa model adveksi-dispersi cukup valid dan memiliki tingkat kehandalan baik karena *trend* konsentrasi BOD pada model tersebut memberikan hasil yang tidak jauh berbeda dari *trend* konsentrasi BOD model eksisting, yaitu model QUAL2K, dengan catatan nilai parameter berupa selang waktu ( $\Delta t$ ) dan selang jarak ( $\Delta x$ ) cukup kecil, sehingga osilasi yang terjadi tidak signifikan dan hasil simulasi yang diperoleh cukup akurat serta dapat diandalkan.

Kata Kunci : Pengembangan Model, Konsentrasi BOD, Adveksi-Dispersi

NILA YUDHITA  
NPM 040301050 X  
Civil Engineering Departement

Counselors  
I. Ir. Herr Soeryantono, Ph.D  
II. Ir. Irma Gusniani, MSc.

**DEVELOPMENT OF ADVECTION-DISPERSION MODEL ON  
ELECTRONIC SPREADSHEET PLATFORM, CASE STUDY OF  
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND CONCENTRATION SIMULATION**

**ABSTRACT**

Regions with high population's growth rate mostly have problems with finding raw water intake to provide clean water for its own population. The problem about raw water availability has a correlation with the problem of raw water quality that continuously decreasing. Therefore, controlling the dynamics of the quality of the river stream routinely is necessary to solve the problems. These controlling activities can be done by taking some samples from the field to be able to predict the stream water quality in the future.

There are two ways that can be done to predict the water quality. First is by using the existing samples data collected from the field, and then utilizing regression method to generate the data trend. However, this regression method has a major limitation because it could only predict the situation and condition where there is no regulation change from the government involving things that could potentially give influences to water quality.

The more complex prediction tools are needed to accommodate many parameters that could potentially affect the water quality of the streams. In order to accomplish the work, the regression models are no longer in use and are replaced by the second way of predicting the water quality, which is the complex ones that could cover more of scenarios of water quality formulation. This complex predicting tool is the mathematic model that its development will involve observing advection and dispersion mechanism on each element of the streams.

The advection-dispersion model that has been developed will be compared to the existing models that are considered well-working before. The advection-dispersion methods will be as valid as the existing model and have an excellent quality if the BOD concentration's trend produced by the mathematic model is not much different from that of the existing model, QUAL2K, with notes that the magnitude of step time ( $\Delta t$ ) and step length ( $\Delta x$ ) are not significantly large, so that the oscillation caused by the use of numerical formulation is also not significant, and makes the model output is accurate and reliable.

Key Words : Model Development, BOD Concentration, Advection-Dispersion