

ABSTRAK

Israwati: Model Matematika untuk Menentukan Konsentrasi Polutan dan Oksigen Terlarut pada Sungai

Penyebaran polutan dan oksigen terlarut pada sungai dapat dibentuk ke dalam model matematika. Mekanisme-mekanisme penyebaran polutan terjadi melalui dua proses yaitu secara adveksi dan difusi. Adveksi merupakan proses perpindahan materi yang disebabkan oleh arus atau aliran air, sedangkan difusi merupakan proses penyebaran materi dari daerah berkonsentrasi tinggi ke daerah yang berkonsentrasi rendah yang disebabkan oleh gerakan acak molekul-molekul air. Oleh karena itu, dalam memodelkan permasalahan polusi air digunakan persamaan adveksi-difusi. Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana bentuk model matematika untuk menentukan konsentrasi polutan dan oksigen terlarut pada sungai.

Penelitian ini merupakan penelitian dasar (teoritis). Metode yang digunakan adalah metode deskriptif dengan menganalisis teori yang relevan dengan permasalahan yang dibahas berdasarkan studi kepustakaan.

Model matematika untuk menentukan konsentrasi polutan dan oksigen terlarut pada sungai berupa persamaan diferensial parsial sebagai berikut:

- a. Persamaan untuk konsentrasi polutan adalah:

$$\frac{\partial (AP(x,t))}{\partial t} = D_p \frac{\partial^2 (AP(x,t))}{\partial x^2} - \frac{\partial (vAP(x,t))}{\partial x} + \beta P(x,t)$$

- b. Persamaan untuk konsentrasi oksigen terlarut adalah:

$$\frac{\partial (AQ(x,t))}{\partial t} = D_Q \frac{\partial^2 (AQ(x,t))}{\partial x^2} - \frac{\partial (vAQ(x,t))}{\partial x} + \alpha(S - Q(x,t))$$

Persamaan diatas dianalisis dengan menggunakan analisis solusi *steady state* sehingga diperoleh solusi eksak untuk masing-masing persamaan yaitu:

$$P(x) = \frac{q}{kA} e^{\frac{\beta}{vA}x} \quad \text{dan} \quad Q(x) = \frac{q}{kA} e^{-\frac{\alpha}{vA}x} + S$$

Dimana, $P(x)$ dan $Q(x)$ merupakan konsentrasi polutan dan oksigen terlarut yang terdapat pada sungai.