

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Dalam kehidupan, polusi yang ada di sungai disebabkan oleh limbah dari pabrik-pabrik dan kotoran manusia atau kotoran binatang. Semua polutan tersebut masuk ke dalam sungai dan langsung tercampur dengan air sungai.

Sungai merupakan salah satu sumber daya air alami yang harus dijaga dari pengaruh air limbah atau polutan, yang berarti kualitas air sungai harus diamankan dari pencemaran yang berasal dari limbah industri, limbah pertanian dan kotoran manusia atau kotoran binatang. Dan dengan meningkatnya beban air limbah yang dibuang ke sungai yang semakin lama semakin meningkat, maka upaya pengawasan dan monitoring kualitas air sungai juga perlu semakin ditingkatkan. Namun pada kenyataannya, pengawasan dan monitoring kualitas air masih ditemui nilai konsentrasi polutan hasil monitoring masih di atas ambang batas maksimal yang diperbolehkan.

Mengingat pentingnya kualitas air yang baik untuk setiap waktu, diperlukan suatu model matematika untuk memprediksi kualitas air pada waktu yang akan datang. Model matematika tersebut bergantung dengan keadaan sungai dan polutan yang masuk di sungai. Salah satunya adalah model matematika polusi air di sungai telah banyak dibahas oleh Beltrami (1997).

Oleh karena itu, penulis tertarik untuk mengkaji model matematika dan solusi analitik dari model sistem dinamik polusi air di sungai dengan syarat batas yang ditentukan. Selanjutnya akan dilihat perilaku polutan yang mengalir di sungai saat waktu t dengan simulasi komputasi menggunakan metode beda hingga.

1.2 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini dibatasi pada pembahasan masalah nilai batas model polusi air di sungai dengan syarat batas konsentrasi polutan yang masuk di hulu adalah konstan, $\rho(0, t) = \gamma U(t)$ dengan

$$U(t) = \begin{cases} 1 & \text{jika } t \geq 0 \\ 0 & \text{jika } t < 0 \end{cases}$$

dalam hal ini diberikan $\gamma = 1$.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. mengkaji model matematika dari model sistem dinamik polusi di sungai.
2. menjabarkan solusi analitik dari pemodelan sistem dinamik polusi di sungai dengan syarat batas tertentu.
3. mensimulasikan perilaku model terhadap t menggunakan metode beda hingga.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. untuk menambah wawasan mengenai penerapan matematika dalam ilmu biologi.

2. untuk memprediksi perilaku masalah polusi di sungai terhadap waktu dengan simulasi numerik menggunakan metode beda hingga.