

## V. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian simulasi model sistem dinamik polusi air di sungai menggunakan metode beda hingga ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada model matematika polusi air di sungai didapat persamaan dasar sebagai berikut :

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} = -c \frac{\partial \rho}{\partial x} - \mu \rho.$$

2. Dengan menjabarkan persamaan dasar maka didapat solusi analitik dari polusi air di sungai sebagai berikut :

$$\rho(x, t) = \gamma U \left( t - \frac{x}{c} \right) e^{-\frac{\mu x}{c}}$$

Memperlihatkan faktor eksponensial ini menunjukkan bahwa kepadatan polutan berkurang disebabkan oleh aksi bakteri pengurai yang menguraikan polutan selama mengalir di sungai.

3. Perilaku polutan yang mengalir di sungai dapat dilihat dengan simulasi numerik. Simulasi numerik didapat dengan mendiskritisasikan model matematikanya dengan menggunakan metode beda hingga. Simulasi numerik ini memakai nilai  $c$  yang beragam. Dengan  $c$  yang berbeda-beda, dapat dilihat lama atau cepat kepadatan polutan terurai. Dengan demikian, terlihat bahwa kepadatan polutan pada laju alir yang lebih rendah, kepadatan polutan lebih cepat menuju nol (habis). Hal ini dimungkinkan karena semakin lambat laju alir polutan, maka waktu bakteri pada polutan semakin lama. Sehingga polutan lebih banyak yang terurai. Dengan demikian, sebelum mencapai ujung sungai polutan sudah habis. Ketika polutan sudah habis maka sungai menjadi bersih.

## 5.2 Saran

Penelitian polusi air di sungai ini dapat dilanjutkan dengan memisalkan model yang lain pada kajian model matematika polusi air di sungai yang terdapat pada buku Beltrami (1997). Model ini memisalkan polutan memerlukan oksigen dalam penguraiannya. Ketika polutan berkurang, oksigen habis. Misalkan  $\delta(x, t)$  adalah kepadatan untuk menghancurkan oksigen di dalam sungai.  $\delta(x, t)$  adalah nilai maksimum, yang bergantung dengan suhu  $\delta_m$ . Asumsi tersebut digunakan untuk mengetahui perbaikan kuantitas.