

Respon Sel Tumor Terhadap Pengobatan Imunoterapi menggunakan Model PDB (Persamaan Diferensial Biasa)

Aqmarina Alifah Ismahyati¹, Dr. Irma Palupi, S.Si., M.Si.², Annisa Aditsania, S.Si., M.Si.³

^{1,2,3}Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Bandung

¹aqmarinaalifah@students.telkomuniversity.ac.id, ²irmapalupi@telkomuniversity.ac.id,

³aaditsania@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Imunoterapi merupakan salah satu pengobatan yang dilakukan untuk mengatasi tumor dan kanker yang cukup efektif, tetapi tetap diperlukan penelitian lebih lanjut karena pengobatan tersebut tidak bekerja secara maksimal pada semua pasien. Sehingga pada penelitian ini dilakukan simulasi terhadap pengobatan imunoterapi dengan memanfaatkan model PDB (Persamaan Diferensial Biasa) untuk menggambarkan bagaimana reaksi imun dan respon tumor terhadap pengobatan tersebut. Model PDB tiga komponen imun-tumor dibangun dengan menggabungkan studi model tiga komponen yaitu dimana pertumbuhan tumor terbagi menjadi tiga fase, dengan model imun-tumor yaitu model yang menggambarkan interaksi tumor dengan sistem imun terhadap pengobatan kemoterapi dan imunoterapi. Pada hasil simulasi yang ditampilkan model PDB tiga komponen imun-tumor, terdapat perbedaan dari nilai pertumbuhan komponen dari sistem model PDB dengan model acuan saat tidak diberikan pengobatan. Hal ini dapat ditunjukkan dengan nilai uji eror RMSE yang didapatkan pada pertumbuhan sel tumor sebesar 0.218 cm^3 , pada sel NK sebesar $1.058 \times 10^{-6} \text{ cm}^3$, pada sel CD8+T sebesar $2.476 \times 10^{-6} \text{ cm}^3$, dan pada peredaran limfosit sebesar $1.945 \times 10^{-5} \text{ cm}^3$, dan nilai MAPE yang didapatkan yaitu sebesar 0.55 untuk pertumbuhan sel tumor, 1.953 untuk sel NK, 0.014 untuk sel CD8+T, dan 1.774×10^{-6} untuk peredaran limfosit. Sedangkan hasil simulasi model PDB tiga komponen imun-tumor pada skenario dengan pengobatan mendapatkan nilai uji eror RMSE pada pertumbuhan sel tumor sebesar 0.006 cm^3 , pada sel NK sebesar $9.829 \times 10^{-6} \text{ cm}^3$, pada sel CD8+T sebesar 0.009 cm^3 , dan pada peredaran limfosit sebesar 0.0004 cm^3 dan nilai MAPE yang didapatkan yaitu sebesar 147×10^{10} untuk pertumbuhan sel tumor, 0.469 untuk sel NK, 5.861 untuk sel CD8+T, dan 4.504 untuk peredaran limfosit.

Kata kunci: tumor, imunoterapi, PDB (persamaan diferensial biasa)
