

# Analisis Model Kalkulus Fraksional Epidemi SEAIR-SEI dengan Orde Atangana-Baleanu pada Penyakit Cacar Monyet = Analysis of Fractional Calculus Model of SEAIR-SEI Epidemic with Atangana-Baleanu Order on Monkey Pox Disease

Marpaung, Jeremi Okto Ricardo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920553398&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Cacar monyet merupakan jenis penyakit yang ditimbulkan oleh infeksi virus MPOX yang berasal dari monyet kra pemakan kepiting (*Macaca fascicularis*). Penelitian terkini menunjukkan bahwa virus MPOX memiliki 2 jenis kelas, yaitu Klad I dan Klad II. Klad II memiliki dua subkelas, yaitu Klad IIa dan Klad IIb. Seluruh jenis virus MPOX tidak hanya menyerang hewan primata, tetapi juga hewan pengerat dan manusia. Model epidemi cacar monyet dikonstruksi dengan mempertimbangkan infeksi terhadap manusia dan hewan pengerat. Model dibentuk dengan pendekatan persamaan diferensial fraksional nonlinier berdimensi delapan yang menerapkan orde Atangana-Baleanu. Model terhadap populasi manusia rentan (susceptible), populasi manusia terpapar (exposed), populasi manusia terinfeksi tetapi tidak menimbulkan gejala (asymptomatic), populasi manusia terinfeksi dan menimbulkan gejala (infectious), dan populasi sembuh dan bebas dari cacar monyet (recovered). Di sisi lain, model terhadap populasi hewan pengerat rentan (susceptible), populasi hewan pengerat terpapar (exposed), dan populasi hewan pengerat terinfeksi (infected). Hal penting yang diperhatikan pada model ini adalah proses konstruksi, kepositifan dan keterbatasan solusi, eksistensi and analisis kestabilan solusi, dan simulasi numerik. Model memiliki titik kesetimbangan bebas dan endemik yang stabil secara asimtotik. Estimasi parameter dilakukan dengan studi literatur terhadap model epidemi cacar monyet pada manusia dan hewan pengerat. Simulasi numerik menunjukkan hasil dari masing-masing variabel dengan nilai orde ( $\hat{I}_{\pm} = 0,85; 0,9; 0,95; 0,97$ ). Oleh karena itu, aplikasi model fraksional kalkulus dapat menjadi sebuah pandangan baru dalam mengontrol dan menanggulangi dampak negatif dan penyakit cacar monyet.

.....Monkey pox is a type of disease caused by infection of the MPOX virus from crab-eating kra monkeys (*Macaca fascicularis*). Recent research shows that the MPOX virus has 2 types of classes, Clad I and Clad II. Clad II has two subclasses, Clad IIa and Clad IIb. All classes of MPOX viruses affect not only primates, but also rodents and humans. Monkey pox epidemic model is constructed by considering human and rodent infections. The model is formed by an eight-dimensional nonlinear fractional differential equation by applying the Atangana-Baleanu order. Population of model is containing susceptible human population, exposed human population, infected but asymptomatic human population, infected and symptomatic human population, and recovered and free from monkey pox. On the other hand, model the susceptible rodent population, exposed rodent population, and infected rodent population. Important study in this model are the model construction process, positivity and boundedness of solution, existence and stability analysis of solution, and numerical simulation. The model has asymptotically stable free and endemic equilibrium points. Parameter estimation is determined by literature study on the monkey pox epidemic model in humans and rodents. Numerical simulation shows the result of each variable with an order value ( $\hat{I}_{\pm} = 0.85, 0.9, 0.95, 0.97$ ). Therefore, fractional calculus model is a further application in controlling and mitigating the disease and its negative impact of monkey pox.