

Masalah Kontrol Optimal pada Perburuan Badak Putih dengan Intervensi Penangkapan Pemburu = Optimal Control of White Rhino Poaching with Intervention to Control the Number of Hunters

Nadhira Azizah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20502812&lokasi=lokal>

Abstrak

Perburuan badak putih yang terjadi beberapa tahun terakhir di Afrika Selatan, diakibatkan oleh kebutuhan manusia terhadap cula badak. Perburuan ini menjadi masalah serius yang dapat mengancam kelestarian badak putih. Para konservasionis dan pemerintah telah melakukan upaya untuk mengurangi perburuan liar. Salah satunya dengan melakukan penangkapan terhadap pemburu. Pada skripsi ini, dibahas mengenai model matematika perburuan badak putih dengan intervensi penangkapan pemburu. Model dibentuk berdasarkan model predator-prey dengan badak putih sebagai prey dan manusia (pemburu) sebagai predator. Populasi badak putih dibagi menjadi tiga subpopulasi berdasarkan keadaan cularnya, yaitu badak putih muda (ukuran cula kecil), badak putih dewasa bercula yang siap diburu, dan badak putih dewasa yang telah diambil cularnya, tetapi dibiarkan hidup. Kajian analitis terkait proses nondimensionalisasi, eksistensi dan kestabilan titik keseimbangan dilakukan terhadap model. Berdasarkan kajian analitis yang dilakukan, semakin banyak pemburu yang ditangkap, maka semakin baik untuk pelestarian badak putih. Namun, intervensi ini membutuhkan biaya yang mahal. Oleh karena itu, model ini dikembangkan dengan pendekatan kontrol optimal menggunakan Prinsip Minimum Pontryagin dan diselesaikan secara numerik. Simulasi numerik yang mendukung kajian analitis dan simulasi kontrol optimal dilakukan untuk memberikan interpretasi yang lebih baik terhadap dinamika model.

.....The human desire for rhino horn is the reason why southern white rhinos poached since the last few years in South Africa. Poaching is one of the severe problems affecting the population of white rhinos. To overcome poaching, conservationist and government have tried to prevent illegal hunting by arresting hunters. Here, we will discuss a mathematical modelling for white rhino poaching with intervention to control the number of hunters. The model constructed based on a predator-prey model with a white rhino as prey and human (hunter) as predator. We divide white rhino into three subpopulations based on their horn condition i.e. juvenile rhino with small size of horn, adult rhino with horn ready to be hunt, and adult rhino that has been hunted for its horn but left alive. We also discuss some analytical results related to model analysis i.e. non-dimensionalization process, equilibrium points, and its stability. From analytical result, it is trivial that by arresting as many hunters as possible can conserve white rhino better, but the costs are very high. Therefore, an optimal strategy is needed. The optimal control then constructed using Pontryagin's Minimum Principle and solved numerically. Both numerical simulation that supports analytic studies and optimal control simulation are given to provide additional insight into the dynamics of the model.