

Bagus Yulianto, 2015, **Model Predator-prey dengan Adanya Sumber Makanan Alternatif**, Skripsi ini dibimbing oleh Dr. Miswanto, M.Si dan Dr. Fatmawati, M.Si, Departement Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Eksplorasi sumber daya alam hayati memiliki peran penting dibidang pangan dan ekonomi, namun eksploitasi yang tidak terencana bisa mengakibatkan kepunahan sumberdaya alam. Ada beberapa cara menjaga kelestarian sumber daya, salah satunya adalah pembebanan pajak pemanenan. Pajak diharapkan menjadi kontrol untuk menjaga kelestarian sumber daya dan peningkatan kualitas ekonomi.

Tujuan skripsi adalah menganalisis tiga model *predator-prey* dengan adanya makanan alternatif. Pertama, dari analisis model *predator-prey* dengan sumber makanan alternatif diperoleh tiga titik setimbang, yakni kepunahan (E_0), kepunahan *predator* (E_1), dan koeksistensi *prey* dan *predator* (E_2). Titik setimbang E_0 tidak stabil, sedangkan titik setimbang E_1 dan E_2 stabil asimtotis. Berdasarkan simulasi numerik yang dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa spesies *predator* beralih ke makanan alternatif saat terjadi penurunan atau kepunahan spesies. Kedua, dari model *predator-prey* dengan sumber makanan alternatif dan pemanenan diperoleh tiga titik setimbang, yakni kepunahan (F_0), kepunahan *predator* (F_1), dan koeksistensi *prey* dan *predator* (F_2). Titik setimbang F_0 , F_1 , dan F_2 stabil asimtotis dengan syarat tertentu. Berdasarkan simulasi numerik yang dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa dengan adanya pemanenan *prey* akan menurunkan populasi *predator*. Terakhir, dari model *predator-prey* dengan adanya sumber makanan alternatif, pemanenan dan pajak diperoleh lima titik setimbang, yakni titik setimbang kepunahan (G_0), kepunahan *predator* tanpa usaha pemanenan (G_1), kepunahan *predator* (G_2), tanpa pemanenan (G_3) dan koeksistensi *prey* dan *predator* (G_4). Titik setimbang G_0 tidak stabil, sedangkan titik setimbang G_1 , G_2 , G_3 dan G_4 stabil asimtotis dengan syarat tertentu. Berdasarkan simulasi numerik yang dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa saat pajak pemanenan ditingkatkan maka usaha pemanenan akan berkurang dan pemberian pajak bisa meningkatkan populasi *predator*. Jadi pemberian pajak bisa menjadi cara untuk mencegah kepunahan *predator*.

Kata kunci : Model *predator-prey*, makanan alternatif, pemanenan, pajak, kesetabilan.

Bagus Yulianto, 2015, *Predator-prey Model with The Alternative Food Source*, this thesis supervised by Dr. Miswanto, M.Si and Dr. Fatmawati, M, Si, Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology, University of Airlangga, Surabaya.

ABSTRACT

Exploitation of natural resources have an important role in the field of food and economic, but unplanned exploitation could lead to extinction of natural resources. There are several ways to preserve resources, one of which is the imposition of a levy on harvested. Taxes are expected to be controls to preserve resources and economic quality improvement.

The purpose of the thesis is to analyze three models of *predator-prey* with their alternative food. First, from the analysis of *predator-prey* model with alternative food sources obtained three equilibriums point, ie extinction (E_0), extinction of predators (E_1), and the coexistence of prey and predator (E_2). The equilibrium point E_0 unstable, whereas equilibrium point E_1 and E_2 asymptotically stable. Based on numerical simulations performed, we concluded that the predator species alternatir turn to food when there is a decrease or extinction of species. Second, from the *predator-prey* model with alternative food sources and harvesting obtained three equilibriums, ie extinction (F_0), extinction of predators (F_1), and the coexistence of prey and predator (F_2). Equilibriums F_0 , F_1 , and F_2 are asymptotically stable with certain conditions. Based on numerical simulations performed, we concluded that the presence of prey harvesting will reduce the population of predators. Finally, from the *predator-prey* model with alternative food sources, harvesting and taxes obtained five equilibriums, ie the equilibrium point of extinction (G_0), extinction of predators without harvesting effort (G_1), extinction of predators (G_2), without harvesting (G_3) and the coexistence of prey and predators (G_4). The equilibrium G_0 is unstable, whereas the equilibriums G_1 , G_2 , G_3 and G_4 asymptotically stable with certain conditions. Based on numerical simulations performed, we concluded that if the current tax harvesting is improved, then the harvesting effort will be reduced and the tax provision could increase the population of predators. Hence the tax administration could be a way to prevent the extinction of predators.

Keywords: Predator-prey model, alternative food, harvesting, taxes, stability.