

Masalah kontrol optimal pada penyebaran penyakit MERS dengan intervensi vaksinasi pada unta dan rawat inap pada manusia = Optimal control of MERS disease with vaccination on camel and hospitalization on human

Anindita Normarani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20493994&lokasi=lokal>

Abstrak

Middle East Respiratory Syndrome (MERS) adalah penyakit sistem pernafasan yang baru-baru ini terjadi telah dikenali pada manusia. Sejak kasus ini pertama kali diterbitkan di Arab Saudi pada 2012, penyakit ini telah menyebar ke beberapa negara lain seperti Uni Emirat Arab, Irak, dan Korea Selatan. MERS disebabkan oleh virus bernama Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV) yang juga ditemukan di unta. Dari beberapa laporan, dinyatakan bahwa manusia yang bekerja di area peternakan memiliki risiko lebih besar untuk terinfeksi oleh MERS. Di sini dalam presentasi ini, model matematika dari penyebaran penyakit MERS dengan intervensi, yang vaksinasi pada unta di daerah peternakan, dan rawat inap di manusia yang terinfeksi dipertimbangkan. Sepele, dengan memberikan sebanyak mungkin intervensi kepada individu mungkin bisa mengurangi penyebaran penyakit MERS lebih optimal, tetapi biaya tambahan yang terjadi sangat tinggi. Oleh karena itu, diperlukan strategi intervensi yang optimal. Strategi ini dapat dimodelkan menjadi masalah kontrol yang optimal dengan tujuan untuk mengatur angka individu yang harus disembuhkan dengan biaya minimum. Prinsip Maksimum Pontryagin digunakan untuk membangun karakteristik dari masalah kontrol optimal yang sesuai. Simulasi numerik dilakukan untuk memodelkan beberapa skenario yang mungkin di lapangan, termasuk perbedaan dalam biaya intervensi, preferensi untuk intervensi kontrol tunggal, dan potensi interaksi lingkungan yang bersifat endemik dan non-endemik. Dari tiga simulasi di atas, disimpulkan bahwa rawat inap dan vaksinasi berhasil dalam mengurangi jumlah kasus MERS. Tetapi jika biayanya terbatas, disarankan untuk memilih rawat inap saja, karena jauh lebih efektif daripada vaksinasi.

<hr>

Middle East Respiratory Syndrome (MERS) is a respiratory system disease that has recently been recognized in humans. Since the case was first published in Saudi Arabia in 2012, the disease has spread to several other countries such as the United Arab Emirates, Iraq and South Korea. MERS is caused by a virus called Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV) which is also found in camels. From a number of reports, it was stated that humans who work in livestock areas have a greater risk of being infected by MERS. Here in this presentation, a mathematical model of the spread of MERS disease by intervention, the vaccination of camels in farm areas, and hospitalization in infected humans is considered. Trivial, by giving as many interventions as possible to individuals might reduce the spread of MERS disease more optimally, but the additional costs incurred are very high. Therefore, an optimal intervention strategy is needed. This strategy can be modeled into optimal control problems with the aim of organizing numbers individuals who must be cured at a minimum cost. Pontryagin's Maximum Principle is used to build the characteristics of the optimal optimal control problem. Numerical simulations are carried out to model a number of possible scenarios in the field, including differences in intervention costs, preferences for single control interventions, and potential environmental interactions that are endemic and non-endemic. From the

three simulations above, it was concluded that hospitalization and vaccination were successful in reducing the number of MERS cases. But if the costs are limited, it is advisable to choose hospitalization, because it is far more effective than vaccination.