

Masalah kontrol optimal pada penyebaran penyakit mers dengan intervensi masker kesehatan, kampanye kesehatan, dan pengobatan = Optimal control problem from mers epidemics models with intervention of medical mask medical campaigns and supportive care

Khusnul Khotimah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20430865&lokasi=lokal>

Abstrak

MERS merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV). Masalah kontrol optimal dari pengontrolan epidemi penyakit MERS dengan intervensi masker kesehatan (u_1), kampanye kesehatan mengenai pentingnya masker kesehatan (u_2) dan pengobatan (u_3) bertujuan untuk meminimalkan jumlah individu yang terinfeksi MERS sembari meminimalkan biaya intervensi. Sistem optimalitas diperoleh dengan menggunakan prinsip Pontryagin dan diselesaikan secara numerik berdasarkan metode gradient descent.

Hasil simulasi numerik menunjukkan bahwa intervensi masker kesehatan, kampanye kesehatan, dan pengobatan yang bergantung terhadap waktu dapat mengurangi jumlah infeksi MERS secara signifikan. Strategi dalam mengontrol penyebaran penyakit MERS lebih baik jika mendahulukan strategi pencegahan endemik dari pada strategi penanggulangan. Hal ini ditunjukkan melalui nilai fungsi biaya pada strategi pencegahan hanya mencapai kurang lebih 10% dari biaya strategi penanggulangan.

Selain itu, jika terdapat keterbatasan biaya sedemikian sehingga jenis intervensi hanya diperbolehkan satu jenis (masker saja atau pengobatan saja), maka intervensi masker jauh lebih baik untuk diimplementasikan. Namun apabila endemik telah terjadi, intervensi masker harus tetap di implementasikan bersama dengan intervensi pengobatan agar endemik segera menurun.

.....

MERS is an infectious disease caused by Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV). Optimal control problem of controlling epidemics of MERS disease with interventions of medical mask (u_1), medical campaigns about importance of medical mask (u_2) and supportive care (u_3) aiming to minimize the number of individual infected MERS while minimizing the cost of intervention. The optimality system is derived using Pontryagin principle and then solved numerically using the gradient descent method.

The results from numerical simulation show that the intervention of medical mask, medical campaigns and supportive care depend on time will be suppressed number of MERS infection significantly. Strategy of controlling epidemics of MERS disease is better if prioritizing prevention strategy than reduction strategy. This is shown through the value of the cost function on prevention strategy only achieve approximately 10% of the cost reduction strategy.

In addition, if there are cost limitations such kind of intervention is allowed only one type (only mask or only supportive care), then intervention with medical mask is much better to be implemented. However, if the endemic has occurred, intervention of medical mask should be implemented with intervention of supportive care to make endemic immediately decline.