

## ABSTRAK

Walaupun perkembangan medis dapat mereduksi konsekuensi penyebaran penyakit menular, pencegahan wabah tetap menjadi tumpuan utama. Setelah suatu model diformulasikan yang mengandung fitur utama perkembangan dan transmisi penyakit menular, selanjutnya model tersebut dapat dipakai untuk memprediksi, membuat strategi pemberantasan, mengendalikan atau mencegah penyebaran. Pemodelan penyebaran penyakit memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas kehidupan manusia. Kehidupan sosial manusia jauh lebih kompleks melebihi populasi yang beraneka ragam. Hal ini juga berlaku untuk sistem kompleks lainnya dimana kumpulan individu membentuk suatu jenis jaringan melalui terjadinya transmisi penyakit. Dinamika transmisi penyakit menular sensitif terhadap pola interaksi diantara individu rentan (*susceptible*) dan tertular (*infectious*). Kontak sosial manusia sangat heterogen dan berkelompok. Untuk memprediksi dampak dari pola ini terhadap transmisi penyakit menular, para epidemiologis menggunakan model jaringan acak, yang mana node menyajikan individu terpapar, tertular atau sembuh dan keterhubungan menyajikan kontak transmisi. Pada umumnya model-model ini tidak mengikut sertakan pengelompokan dan variabilitas dalam periode wabah. Disertasi ini mengajukan model matematika yang didasarkan pada dinamika kontak manusia untuk memprediksi penyebaran penyakit menular. Artinya, model mengikut-sertakan keterhubungan heterogen dan pengelompokan. Tipe model penyebaran (epidemi) yang diteliti adalah tipe model terpapar, tertular, sembuh dan terpapar, atau yang lebih dikenal sebagai tipe SIRS. Acuan dasar yang dipakai untuk diperolehnya model transmisi adalah model *mean-field*. Nilai *Basic Reproduction Number* ( $R_0$ ) dapat diperoleh dari model yang disajikan dalam bentuk Persamaan Diferensial Biasa (PDB). Model PDB ini disimulasikan sehingga dapat memberikan prediksi pada pola pengendalian penularan.

Kata kunci: Epidemiologi, Heterogen, Jaringan sosial.

## **ABSTRACT**

*Although medical developments can reduce the consequences of the spread of infectious diseases, epidemic prevention remains the main pedestal. Having formulated a model that contains the main features of the development and transmission of infectious diseases, it can be used to predict different strategic to eradicate, control or prevent the spread. Modeling the spread of disease, although less accurate, still has the potential to improve human life. Human social life is much more complex than the diverse population. This is also true for other complex systems in which a collection of individuals form a kind of network through which the diseases spread. Transmission dynamics of infectious diseases are sensitive to patterns of interaction among exposed individuals (susceptible) and infected (infectious). Human social contacts and groups are known to be highly heterogeneous. To predict the impact of these patterns on the transmission of infectious disease, epidemiologists used random network model, in which the individual presents stains exposed, infected or recovered and connected-ness presents contact transmission. In general, these models do not include grouping and variability in the outbreak period. This dissertation propose a mathematical model based on the dynamics of human contact to predict the spread of infectious diseases. That is, the model includes heterogeneous connectivity and clustering. Types of deployment (epidemic) models examined are the susceptible, infectious, recovered and susceptible types, or better known as the type of SIRS. Baselines used for obtaining transmission model are the mean-field models. Basic value of reproduction number ( $R_0$ ) can be obtained from the model presented in the form of Ordinary Differential Equations (ODE). ODE model is simulated in order to provide predictive patterns of transmission control.*

*Keywords: Epidemic, Heterogeneous, Social network.*