

## Model pengendalian penyebaran penyakit campak dengan intervensi vaksinasi = A mathematical model for controlling the transmission of measles with vaccination

Muhammad Nugraha Putra Yuri, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20494757&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

Terlepas vaksinasi campak telah dilakukan secara global saat ini, infeksi penyakit campak masih menjadi endemik pada sebagian besar negara di dunia. Infeksi tersebut tidak hanya terjadi pada negara-negara dengan cakupan vaksinasi yang rendah. Pada negara dengan cakupan vaksinasi yang tinggi seperti Amerika Serikat pun, saat ini wabah campak tetap terjadi pada negara tersebut. Hal ini dikarenakan penyakit campak merupakan penyakit yang sangat menular, dimana tingkat keterjangkitan penyakit pada individu yang tidak memiliki kekebalan adalah sebesar 90%. Pengendalian penyebaran penyakit campak dilakukan dengan pemberian vaksin campak sebanyak dua dosis. Selain melindungi individu yang divaksin campak, pemberian vaksin campak juga dapat mencegah transmisi penyakit campak ketika cakupan vaksinasi tinggi atau sebagian individu pada populasi kebal terhadap penyakit (efek herd immunity). Infektivitas penyakit campak sangat tinggi, sehingga penyakit campak memiliki ambang batas perlindungan kelompok yang tertinggi dari semua penyakit yang dapat dicegah dengan pemberian vaksin. Oleh karena itu, diperlukan kekebalan populasi yang tinggi untuk mengganggu transmisi virus. Pada penelitian ini, dikonstruksi model matematika SVEIR pengendalian penyebaran penyakit campak dengan intervensi vaksinasi serta mempertimbangkan faktor herd immunity. Selanjutnya dilakukan analisis pada titik-titik keseimbangan yang diperoleh dari model. Selain itu dilakukan juga analisis sensitivitas basic reproduction number ( $R_0$ ) terhadap parameter vaksinasi pada model. Diperoleh bahwa, dalam upaya pengendalian penyakit campak, pemberian vaksin dosis pertama sangat penting dalam menurunkan level endemik. Serta dilakukan juga simulasi autonomous untuk melihat bagaimana pengaruh intervensi vaksinasi terhadap penyebaran penyakit campak dengan beberapa kasus variasi nilai parameter.

<hr>

Despite measles vaccination has already been done globally, measles remains endemic in many parts of the world. The infection does not only occur in countries with low vaccination coverage. But also in countries with high vaccination coverage such as United States, the measles outbreak is still occurs in those countries. This is because measles is a highly infectious disease in which the infection rate of individuals without immunity is 90%. Measles transmission control is done by giving two-doses measles vaccine. Besides protecting the individuals who get the vaccination, measles vaccination could also prevent the transmission of measles when the vaccination rate is high or many individuals are immune to the disease (herd immunity effect). The infectivity of measles is very high, so that the herd protection threshold for measles is the highest of all vaccine-preventable diseases. Therefore, a high level population immunity is required to interrupt transmission of measles due to its high infectivity. In this research, a mathematical model SVEIR was constructed for controlling measles with vaccination intervention along with considering the herd immunity effect. Afterwards, we analyze the equilibrium points from the model. Moreover, we analyze the sensitivity of basic reproduction number ( $R_0$ ) towards the vaccination parameter of the model. We found that, by giving one-dose measles vaccine is very influential to reduce the endemic level. Finally, we also do

the autonomous simulation to see the effects of the vaccine intervention towards measles infection with some variation in parameter values.