

Model Matematika untuk Memahami Efek dari Vaksin Pra-Eritrositik dan Obat Transmission-Blocking dalam Upaya Pengendalian Malaria di Indonesia = A Mathematical Model to Understand the Effects of Pre-Erythrocytic Vaccines and Transmission-Blocking Drugs in Malaria Prevention Strategy in Indonesia

Rossi Alya Ramadhani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20527667&lokasi=lokal>

Abstrak

Malaria merupakan penyakit menular yang memiliki angka kasus dan kematian yang tinggi di dunia termasuk di Indonesia. Penyakit menular ini ditransmisikan melalui gigitan nyamuk *Anopheles betina* yang membawa parasit dari genus *Plasmodium*. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam pengendalian malaria adalah program vaksinasi dengan vaksin pra-eritrositik. Selain itu, terdapat intervensi yang dapat memutus rantai penularan dari manusia ke nyamuk, yaitu penggunaan obat transmission-blocking. Pada skripsi ini digunakan model matematika untuk membahas bagaimana pengendalian penyakit malaria dengan vaksin pra-eritrositik dan obat transmission-blocking. Model merupakan sistem persamaan diferensial nonlinier berdimensi sepuluh yang melibatkan dua populasi, yaitu populasi manusia dan populasi nyamuk. Populasi manusia terdiri dari delapan subpopulasi dan populasi nyamuk terdiri dari dua subpopulasi. Kajian analitik yang dilakukan adalah menganalisis eksistensi dan sifat kestabilan titik-titik keseimbangan dan menganalisis basic reproduction number (R_0). Simulasi numerik terdiri dari penaksiran parameter, analisis sensitivitas dan elastisitas R_0 , dan simulasi autonomous untuk memahami dinamika populasi terhadap perubahan nilai parameter. Data penaksiran parameter menggunakan data kasus baru terdeteksi malaria di Provinsi Papua dan Papua Barat tahun 2020. Berdasarkan kajian analitik dan simulasi numerik, menunjukkan intervensi vaksin pra-eritrositik dan obat transmission-blocking terbukti mampu mereduksi penyebaran malaria di Provinsi Papua dan Papua Barat. Dengan menerapkan kedua intervensi ini diharapkan dapat mengoptimalkan upaya pengendalian malaria di Provinsi Papua dan Papua Barat.

.....Malaria is an infectious disease that has a high number of cases and deaths in the world, including in Indonesia. This infectious disease is transmitted through the bite of a female *Anopheles* mosquito that carries parasites of the genus *Plasmodium*. One of the efforts that can be done in controlling malaria is a vaccination program with pre-erythrocytic vaccines. In addition, there is an intervention that can break the chain of transmission from humans to mosquitoes, namely the use of transmission-blocking drugs. In this undergraduate thesis, a mathematical model is used to discuss how to control malaria with pre-erythrocytic vaccines and transmission-blocking drugs. The model is a ten-dimensional nonlinear differential equation system involving two populations, namely the human population and the mosquito population. The human population consists of eight subpopulations and the mosquito population consists of two subpopulations. The analytical study is analyzing the existence and stability of the equilibrium points and analyzing the basic reproduction number (R_0). The numerical simulation consists of parameter estimation, sensitivity and elasticity analysis of R_0 , and autonomous simulation to understand the dynamics of the population to changes in parameter values. Parameter estimation data using data on new cases of malaria detected in Papua and West Papua in 2020. Based on analytical studies and numerical simulations, pre-erythrocytic vaccines and transmission-blocking drugs are proven to be able to reduce the spread of malaria in Papua and

West Papua. By implementing these two interventions, it is expected to optimize malaria control efforts in the Papua and West Papua provinces.