

## ABSTRAK

**Nama** : Widi Widayanti  
**NIM** : 1147010070  
**Judul Skripsi** : **Model simulasi influenza A-H1N1 (flu babi) dengan upaya pencegahan dan penyembuhan untuk manusia pada populasi campuran**

Infeksi virus influenza A-H1N1 dapat menyebabkan wabah di seluruh negara di dunia. Wabah virus influenza H1N1 terjadi di Indonesia pada bulan April 2009. Pada bulan April hingga Desember 2009, dilaporkan bahwa 1892 kasus diduga terinfeksi virus tersebut. Namun, setelah dikonfirmasi sebanyak 809 kasus terinfeksi virus tersebut. Untuk menanggulangi hal tersebut, saat ini jejaring laboratorium WHO masih terus mengembangkan virus kandidat vaksin influenza pandemi A-H1N1. Dalam skripsi ini akan dikaji model influenza A-H1N1 dengan upaya pencegahan dan penyembuhan untuk manusia pada populasi campuran. Populasi tersebut terbagi menjadi 5 kompartemen, yakni babi yang rentan terhadap penyakit ( $S_b$ ), babi yang terinfeksi ( $I_b$ ), manusia yang rentan terhadap penyakit ( $S_m$ ), manusia yang terinfeksi ( $I_m$ ), dan manusia yang kebal terhadap penyakit ( $R_m$ ). Model yang terbentuk merupakan gabungan dari model SI untuk babi dan model SIR untuk manusia. Model ini memiliki dua titik kesetimbangan, yaitu titik kesetimbangan saat dalam populasi tidak terdapat babi yang terinfeksi ( $E_1$ ) dan titik kesetimbangan saat dalam populasi terdapat babi yang terinfeksi ( $E_2$ ). Setelah melakukan analisis kestabilan untuk masing-masing titik kesetimbangan, diperoleh  $E_1$  bersifat tidak stabil dan  $E_2$  bersifat stabil. Model yang terbentuk dianalisa dengan menggunakan simulasi beberapa kasus, sehingga dapat diketahui kondisi-kondisi yang menyebabkan infeksi virus influenza A-H1N1 ini mewabah atau tidak. Kondisi ini dapat diketahui dengan meninjau nilai ambang batas epidemi ( $R_0$ ). Pada simulasi 1 penyakit influenza A-H1N1 mewabah pada populasi, sedangkan pada simulasi 2 - 4 populasi bebas dari penyakit influenza A-H1N1. Selanjutnya dilakukan analisis sensitivitas yang menghasilkan bahwa  $\alpha$  berpengaruh konstan terhadap  $S_b$ ,  $p$  dan  $\beta_1$  berpengaruh negatif terhadap  $S_b$ , serta  $\eta$  dan  $\nu$  berpengaruh positif terhadap  $S_b$ . Sedangkan  $\alpha$ ,  $p$  dan  $\beta_1$  berpengaruh positif terhadap  $R_0$ ,  $I_b$ , dan  $I_m$  serta berpengaruh negatif terhadap  $S_m$  dan  $R_m$ . Namun  $\eta$  dan  $\nu$  berpengaruh positif terhadap  $S_m$  dan  $R_m$  serta berpengaruh negatif terhadap  $R_0$ ,  $I_b$ , dan  $I_m$ .

**Kata kunci:** *model campuran, populasi variabel, ambang epidemi, analisis sensitivitas*

## ABSTRACT

**Name : Widi Widayanti (1147010070)**

**NIM : Matematika**

**Title : A simulation model of influenza A-H1N1 (swine flu) with prevention and healing for humans in mixed population**

Infection with the influenza virus A-H1N1 can cause outbreaks throughout the country in the world. H1N1 influenza virus outbreak occurred in Indonesia in April 2009. In April through December 2009, it was reported that the suspected virus-infected case of 1892. However, once confirmed as many as 809 cases infected with the virus. To overcome this, the WHO laboratory network is currently still continue to develop pandemic influenza vaccine candidate's virus A-H1N1. In this thesis will be inspect a model of influenza A-H1N1 with prevention and healing for humans in mixed population. The population was divided into 5 compartments, i.e. susceptible pigs ( $S_b$ ), infected pigs ( $I_b$ ), susceptible human ( $S_m$ ), infected human ( $I_m$ ), and recovery human ( $R_m$ ). The model formed is a composite model of SI for pig and SIR for human. The model have a two-point equilibrium, i.e., the point of equilibrium when there is no infected pigs in the population and the point of equilibrium when there are infected pigs in populations. After doing the analysis of stability for each point of equilibrium, we know that the first equilibrium point ( $E_1$ ) is unstable and second equilibrium point ( $E_2$ ) is stable. The models formed were analyzed by using a simulation of some cases, so the conditions known to cause infections of the virus A-H1N1 influenza these epidemic or not. This condition can be found by reviewing the epidemic threshold value ( $R_0$ ). On the simulation of 1 is epidemic on the population, while in simulation of 2 – 4 the population is disease free from influenza A-H1N1. Furthermore, the results of sensitivity analysis was performed that  $\alpha$  constant influence on  $S_b$ ,  $p$  and  $\beta_1$  negatively affect to  $S_b$ , also  $\eta$  and  $\nu$  have positive effect on  $S_b$ . While  $\alpha$ ,  $p$  and  $\beta_1$  have positive effect on  $R_0$ ,  $I_b$  and  $I_m$  and negatively affect to  $S_m$  and  $R_m$ . However  $\eta$  dan  $\nu$  have positive effect on  $S_m$  and  $I_m$  also negatively affect on  $R_0$ ,  $I_b$ , and  $I_m$ .

**Keywords:** *the composite model, population variables, the threshold of epidemic, sensitivity analysis*