

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada bidang pertanian, tanaman merupakan tumbuhan yang dibudidayakan pada suatu ruang atau media. Beberapa jenis tanaman yang sering dibudidayakan yaitu serilia atau biji-bijian, kacang-kacangan, tanaman serat dan manis, tanaman buah, tanaman sayuran, tanaman rempah, tanaman pangan, tanaman industri, tanaman umbi-umbian dan tanaman hias.

Tanaman memiliki peran yang signifikan dalam kehidupan yaitu sebagai sumber energi, penghasil oksigen bagi makhluk hidup yang lain dan sebagai bahan industri. Beberapa contoh tanaman yang digunakan sebagai bahan dalam industri yaitu tembakau yang dimanfaatkan untuk bahan dasar rokok dan tanaman jarak pagar yang dimanfaatkan sebagai bahan bakar minyak karena penggunaan bahan bakar minyak meningkat setiap tahunnya. Penggunaan bahan bakar minyak meningkat setiap tahun dengan produksi yang semakin terbatas neraca impor minyak bumi meningkat dan persediaan minyak bumi di alam terus berkurang (Syakir, 2010). Dengan adanya beberapa manfaat tersebut, tanaman sangat berpotensi besar dalam kehidupan di muka bumi.

Terdapat beberapa faktor yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman yaitu hama dan penyakit. Hama dan penyakit dapat mempengaruhi kualitas dan produktivitas tanaman sehingga hasil panen yang didapatkan tidak optimal serta akan berpengaruh terhadap pemanfaatan tanaman tersebut. Salah satu penyakit yang menyerang tanaman yang dibudidayakan yaitu *mosaic* yang disebabkan oleh virus . Virus *mosaic* adalah sejenis virus tanaman yang menyebabkan adanya bercak-bercak kuning pada daun tanaman (Basir dkk, 2018). Penyakit mosaik pada umumnya tersebar karena adanya vektor serangga, misalnya *Mizus persicae* (apis), *Bemisia tabaci* (lalat putih), *Thrips tabaci*. Menurut Rukmana dan Sugandi (1997), gejala yang ditimbulkan oleh virus *mosaic* adalah tulang daun muda dekat pucuk tampak berubah warna, jaringan dekat tulang daun yang

tadinya hijau berubah menjadi kuning dan belang-belang, kadang-kadang timbul penebalan yang tidak merata atau berlebihan pada helain daun.

Dengan hadirnya penyakit *mosaic* pada tanaman dapat menimbulkan kerugian hasil panen. Salah satu contohnya yang terjadi pada tanaman tembakau. Pada pertanaman tembakau virginia di daerah Bojonegoro, area yang terserang mencapai 25-30%, sehingga diperkirakan kerugian bisa mencapai 5 milyar rupiah. Di Lumajang pada pertanaman tembakau burley terserang penyakit CMV berkisar antara 30-73,5% pada tanaman seri III, sedangkan serangan virus pada tembakau Besuki NO cukup berat, sehingga menimbulkan penurunan produksi sekitar 10% (**Balai Penelitian Tanaman Pemanis Dan Serat, 2015**).

Penelitian terkait penyakit *mosaic* telah dilakukan oleh beberapa bidang keilmuan, salah satunya pada bidang matematika yang dilakukan dengan cara pendekatan model matematika. Model matematika dapat digunakan untuk mengetahui penyebaran penyakit *mosaic* pada tanaman. Serta analisis kestabilan titik setimbang dapat digunakan untuk mengamati perilaku solusi model. Sehingga terdapat beberapa ahli yang telah mengkontruksi model penyakit *mosaic*, diantaranya yaitu **Basir dkk (2016)** telah mengkontruksi model penyebaran penyakit *mosaic* pada tanaman jarak pagar dengan adanya pengaruh kesadaran manusia terhadap penyakit *mosaic* serta laju penyebaran penyakit yang digunakan adalah tipe bilinear. **Venturino dkk (2016)** telah mengkontruksi model pengendalian penyakit *mosaic* di perkebunan jarak pagar dan telah memodifikasi model tersebut dengan menambahkan kontrol berupa pestisida. Sedangkan **Basir dkk (2018)** telah mengkontruksi model penyebaran penyakit *mosaic* pada jarak pagar dengan adanya pengaruh kesadaran manusia terhadap penyakit *mosaic* dan memodifikasi dengan menambahkan kompartemen tanaman yang terinfeksi secara laten. Dalam model tersebut laju penyebaran penyakit *mosaic* pada jarak menggunakan tipe bilinear. Selain itu **Rakhsit dkk (2019)** telah mengkontruksi model penyebaran penyakit *mosaic* pada tanaman dengan mempertimbangkan kompartemen vektor sehat pada model tersebut.

Laju penyebaran penyakit *mosaic* pada jurnal yang ditulis oleh **Rakhsit dkk (2019)** adalah tipe bilinear. Tipe bilinear menyatakan bahwa peningkatan jumlah populasi sehat menjadi populasi terinfeksi berbanding lurus terhadap populasi sehat dan populasi terinfeksi yang ada.

Berdasarkan uraian di atas, pada penelitian ini dilakukan modifikasi model yang merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh **Rakhsit dkk (2019)**. Modifikasi yang akan dilakukan yaitu merubah laju penyebaran penyakit *mosaic* yang semula menggunakan bilinear *incidence rate* menjadi *saturated incidence rate*. Karena pada *saturated incidence rate* terdapat efek kejenuhan pada populasi terinfeksi yang dapat menyebabkan perlambatan penyebaran penyakit.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka permasalahan yang dibahas dalam penulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis kestabilan titik setimbang model penyebaran penyakit *mosaic* pada tanaman?
2. Bagaimana hasil simulasi numerik dan interpretasi dari model penyebaran penyakit *mosaic* pada tanaman?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan permasalahan di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisa kestabilan titik setimbang model penyebaran penyakit *mosaic* pada tanaman.
2. Melakukan simulasi numerik dan interpretasi dari model penyebaran penyakit *mosaic* pada tanaman.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis, penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui penyebaran penyakit *mosaic* pada tanaman.

2. Bagi pembaca, penelitian ini bermanfaat sebagai informasi tentang penyebaran penyakit *mosaic* pada tanaman dan dapat memberikan gambaran tentang dinamika penyebaran penyakit *mosaic* pada tanaman sehingga hasil analisis yang diperoleh dapat digunakan untuk mengurangi penyebaran penyakit *mosaic* pada tanaman.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penulisan ini adalah model yang digunakan dalam tulisan ini merujuk pada jurnal yang ditulis oleh **Rakshit dkk (2019)** yang berjudul “*Dynamics of plant disease propagation and the usefulness of roguing*”.