

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit merupakan kondisi dari suatu organisme hidup yang terserang zat-zat asing yang menyebabkan perubahan fungsi normal suatu organisme. Penyakit juga dapat didefinisikan sebagai keadaan abnormal dari kondisi tubuh yang mengakibatkan tubuh tidak dapat bekerja dengan normal (Timmreck, 2002). Penyakit dibagi menjadi dua yaitu penyakit non-infeksi dan penyakit infeksi yang meliputi penyakit menular dan tidak menular (Riyadi dan Wijayanti, 2011).

Penyakit menular sangat berbahaya bagi keberlangsungan hidup manusia karena dapat mematikan beberapa penduduk dunia secara sekaligus. Salah satu contoh penyakit menular yang menjadi perhatian publik adalah penyakit difteri. Difteri adalah penyakit pernapasan menular yang berbahaya yang disebabkan oleh bakteri *Corynebacterium diphtheria*. Pada tahun 1900, difteri memasuki peringkat 10 besar penyebab kematian di United States (Guilfoile, 2009).

Penularan penyakit ini dari manusia ke manusia melalui sistem pernapasan dan kontak langsung. Salah satu upaya untuk mengurangi angka kematian dan morbiditas difteri secara dramatis adalah dengan melakukan vaksinasi. Namun difteri masih menjadi masalah kesehatan anak di negara endemik penyakit difteri (WHO, 2018). Salah satu negara endemik penyakit difteri adalah Indonesia. Menurut Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI) menyebut Kejadian Luar Biasa (KLB) difteri di Indonesia paling tinggi di dunia karena cakupan KLB difteri terjadi di 30 provinsi serta 170 kabupaten/kota (Nugraha, 2017). Sebelum tahun 1990, KLB difteri telah lama menjadi permasalahan Indonesia. Kemudian dapat diatasi hingga pada 1990 dinyatakan bebas difteri. Namun terjadi lagi dan dapat diatasi lagi pada tahun 2013. Namun saat ini terjadi lagi kasus difteri (DEPKES, 2017). Salah satu daerah di Indonesia yang menjadi lokasi KLB difteri adalah Jawa Timur. Catatan Dinas Kesehatan Jawa Timur

menyatakan bahwa penyakit difteri tersebar di 14 kabupaten/kota. (Amelia, 2018).

Fenomena alam atau permasalahan kompleks yang terjadi di kehidupan dapat direpresentasikan dalam bentuk model matematika. Model matematika merupakan abstraksi, penyederhanaan, dan kontruksi matematika terkait bagian dari kenyataan dan didesain untuk tujuan khusus (Ndi, 2018). Berdasarkan permasalahan penyebaran penyakit difteri di Indonesia yang memperhatikan pemberian vaksin maka diadaptasi model matematika penyebaran penyakit difteri dengan pengaruh vaksin yang ditulis oleh Gina Puspita. Solusi dari model matematika tersebut adalah stabil asimtotik lokal sehingga model tersebut dapat diinterpretasi ke dalam bentuk simulasi dengan menggunakan bantuan program komputer.

Salah satu upaya untuk meminimalisir terjadinya penyebarannya penyakit difteri adalah dengan melakukan identifikasi model dan peramalan penyebaran penyakit difteri di tahun mendatang sehingga dapat digunakan sebagai pertimbangan pengambilan keputusan di masa yang akan datang. Identifikasi merupakan proses mengidentifikasi hubungan *input* dan *output* dari sebuah sistem (Janczak, 2005). Peramalan merupakan suatu usaha untuk memprediksi keadaan mendatang melalui keadaan dimasa lalu (Nachrowi & Usman, 2004). Ada banyak cara untuk melakukan identifikasi dan peramalan, salah satunya adalah dengan metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST).

JST merupakan pemrosesan informasi yang memiliki karakteristik kinerja tertentu yang meniru jaringan syaraf makhluk hidup (Fausett, 2003). Banyak peneliti menyimpulkan bahwa JST adalah metode terbaik daripada metode konvensional dari peramalan (Sun, dkk, 2008). Selain itu, Jaringan Syaraf Tiruan (JST) juga dapat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan identifikasi sistem non linear (Janczak, 2005). Salah satu metode terbaik yang cocok digunakan untuk peramalan adalah *Backpropagation*. *Backpropagation* melatih jaringan untuk mendapatkan keseimbangan antara kemampuan jaringan untuk mengenali pola yang digunakan selama pelatihan (Prasetyo, 2012). Meskipun algoritma *backpropagation* merupakan algoritma pelatihan yang

paling populer namun algoritma tersebut memiliki kelemahan yakni proses komputasinya memerlukan durasi waktu cukup lama. (Prasetyo, 2012). Sehingga diperlukan algoritma optimasi untuk mengoptimalkan parameter yang digunakan pada training *backpropagation*.

Algoritma kelelawar merupakan salah satu algoritma optimasi baru yang diperkenalkan oleh Xin-She Yang tahun 2010. Algoritma Kelelawar adalah algoritma yang terinspirasi dari perilaku ekolokasi kelelawar. Kemampuan ekolokasi kelelawar yang mengagumkan adalah mampu menemukan mangsa dan membedakan jenis serangga yang berlainan pada kondisi yang gelap. Pada penelitian sebelumnya menyatakan bahwa Algoritma Kelelawar lebih baik dibandingkan dengan Algoritma Genetika, dan *Particle Swarm Optimization* (PSO) (Yang, 2010). Algoritma Kelelawar juga sangat efisien dalam hal waktu dan memori untuk mencapai hasil dari kegiatan yang dijalankan. Selain itu, algoritma kelelawar juga dapat diandalkan dalam pencarian global optimum untuk masalah dimensi rendah dan sangat mudah diterapkan sehingga dapat diprogram menggunakan bahasa komputer apapun (Yang, 2018).

Berdasarkan uraian diatas, maka skripsi ini akan membahas identifikasi model untuk peramalan penyebaran penyakit difteri menggunakan algoritma kelelawar dan jaringan syaraf *backpropagation*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan algoritma kelelawar dan jaringan syaraf *backpropagation* dalam identifikasi model untuk peramalan penyebaran penyakit difteri?
2. Bagaimana membuat program penerapan algoritma kelelawar dan jaringan syaraf *backpropagation* dalam identifikasi model untuk peramalan penyebaran penyakit difteri ?

3. Bagaimana implementasi program algoritma kelelawar dan jaringan syaraf *backpropagation* dalam identifikasi model untuk peramalan penyebaran penyakit difteri?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat, beberapa tujuan yang ingin dicapai, antara lain:

1. Menerapkan algoritma kelelawar dan jaringan syaraf *backpropagation* dalam identifikasi model untuk peramalan penyebaran penyakit difteri.
2. Membuat program penerapan algoritma kelelawar dan jaringan syaraf *backpropagation* dalam identifikasi model untuk peramalan penyebaran penyakit difteri.
3. Mengimplementasikan program algoritma kelelawar dan jaringan syaraf *backpropagation* dalam identifikasi model untuk peramalan penyebaran penyakit difteri.

1.4 Manfaat

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini, antara lain:

1. Menghasilkan suatu program identifikasi dan peramalan yang dapat digunakan sebagai pengenalan pola sistem.
2. Menjadi alat pengambilan keputusan untuk mencegah dan meminimalkan penyebaran penyakit difteri di Indonesia untuk Dinas Kesehatan Jawa Timur.
3. Menambah ilmu pengetahuan tentang teori-teori matematika terutama dalam bidang *Artificial Intelligence*.
4. Menjadi bahan pertimbangan serta perbandingan dalam penggunaan metode yang akan digunakan dalam penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Batasan dari skripsi ini adalah sebagai berikut,

1. Data yang digunakan merupakan data penyebaran penyakit difteri di Jawa Timur Periode Januari 2012 - Desember 2018 berupa populasi individu

sehat, populasi individu yang terinfeksi penyakit difteri, dan populasi individu yang sembuh dari penyakit difteri.

2. Model matematika yang digunakan adalah model matematika Tipe SIQR (*Susceptible Infected Quarantine Recovery*) dengan asumsi $Q=0$ karena tidak ada populasi yang dikarantina..