

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Penyakit demam berdarah dengue (DBD) merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat di Indonesia yang jumlah penderitanya cenderung meningkat dan penyebarannya semakin luas. Penyakit DBD merupakan penyakit menular yang terutama menyerang anak-anak (Widoyono, 2008: 59). Terdapat empat serotipe virus *dengue* (DEN) yang sifat antigeniknya berbeda, yaitu virus *dengue*-1 (DEN1), virus *dengue*-2 (DEN2), virus *dengue*-3 (DEN3), virus *dengue*-4 (DEN4) (Soedarto, 2012: 4).

Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) kembali mengalami kasus luar biasa (KLB) demam berdarah *dengue* pada tahun 2013. Jumlah kasus demam berdarah *dengue* paling banyak ditemukan di Kota Yogyakarta (235,44/100.000 penduduk). Sementara itu, jumlah kasus demam berdarah *dengue* paling sedikit ditemukan di Kabupaten Kulon Progo (34,97/100.000 penduduk). Kasus demam berdarah *dengue* pada tahun 2014 tercatat paling sedikit di Kabupaten Kulon Progo (124 kasus) sedangkan kasus di Kota Yogyakarta (411 kasus), di Kabupaten Bantul (555 kasus), di Kabupaten Sleman (538 kasus), dan Kabupaten Gunung Kidul (327 kasus) (Dinas Kesehatan DIY, 2014).

Angka *Incidence Rate* (IR) maupun *Case Fatality Rate* (CFR) demam berdarah *dengue* di DIY masih memiliki kemungkinan untuk meningkat. Alasannya, faktor resiko penularan penyakit demam berdarah *dengue* di DIY

masih tinggi di masyarakat. Angka bebas jentik di DIY pada tahun 2012 adalah 91,81%. Angka ini telah mengalami peningkatan dibandingkan tahun 2011 (76,85%). Meskipun begitu, angka ini masih berada dibawah standard minimal yang seharusnya (95%) (Dinas Kesehatan DIY, 2014).

Terdapat beberapa faktor untuk menentukan suatu daerah rawan penyakit demam berdarah *dengue*, diantaranya adalah ketinggian lokasi daerah dari permukaan laut dan tingkat curah hujan pada suatu tempat. Kedua faktor ini merupakan contoh objek yang memiliki ketidakpastian, yaitu objek yang tidak dapat ditentukan secara diskrit tingkat kuantifikasinya. Salah satu solusi yang ditawarkan dalam mengatasi keterlibatan objek yang memiliki ketidakpastian didalam Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah menggunakan konsep sistem *fuzzy* (Lizda Iswari, 2008: E-77).

Ada beberapa penelitian yang telah dilakukan tentang demam berdarah *dengue* dan pemetaan wilayah penderita demam berdarah *dengue* diantaranya: Lizda Iswari (2008), telah melakukan penelitian dengan judul “Pemanfaatan Sistem *Inferensi Fuzzy* Dalam Pengolahan Peta Tematik (Studi Kasus: Sistem Informasi Geografis Daerah Rawan Penyakit Demam Berdarah)”. Hasil penelitiannya yaitu sistem *inferensi fuzzy* mampu mengolah data yang tidak pasti atau tegas menjadi data penentu untuk mewarnai peta digital sehingga informasi tentang penyebaran demam berdarah *dengue* dapat disajikan sesuai keadaan objek di lapangan. Metode yang digunakan yaitu metode Tsukamoto

dengan empat variabel masukan yaitu curah hujan, jumlah penduduk, sarana kesehatan dan frekuensi DBD.

Putu Dody Lesmana, dkk (2015), telah melakukan penelitian dengan judul “Sistem Informasi Geografis Pencegahan Dini Penyebaran Demam Berdarah Di Kabupaten Jember Menggunakan Metode Fuzzy”. Hasil dari penelitian ini adalah potensi demam berdarah *dengue* tinggi dengan jumlah kasus di atas 30 kasus/bulan terjadi pada rentang bulan Januari sampai dengan bulan Maret dan bulan Oktober sampai dengan bulan Desember. Sedangkan pada bulan April sampai dengan September potensi penyebaran demam berdarah *dengue* tergolong rendah dibawah 20% yang ditunjukkan pada jumlah kasus di bawah 15 kasus/bulan. Pada potensi penyebaran demam berdarah *dengue* tinggi, nilai angka bebas jentik (ABJ) cenderung di bawah 95% dan *house index* (HI) di atas 5%. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode *fuzzy* dengan parameter yang dipakai yaitu curah hujan (CH), jumlah hari hujan (HH), angka bebas jentik (ABJ) dan *house index* (HI).

Logika *fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Dasar logika *fuzzy* adalah teori himpunan *fuzzy*. Pada teori himpunan *fuzzy*, peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau *membership function* menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika *fuzzy* tersebut. Adapun kelebihan menggunakan logika *fuzzy* adalah konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti dan sangat fleksibel yang

didasarkan pada penggunaan bahasa sehari-hari serta menggunakan dasar teori himpunan, maka konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy* tersebut cukup mudah untuk dimengerti (Sri Kusumadewi dan Hari purnomo, 2010; 1-3).

Model *fuzzy* dapat diartikan sebagai deskripsi linguistik (aturan *fuzzy* IF-THEN) yang lengkap tentang proses yang dapat dikombinasikan ke dalam model yang disebut *fuzzy system model* (Wang, Li-Xing, 1997: 265). Model *fuzzy* dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang, antara lain: algoritma kontrol, diagnosa medis, sistem pendukung keputusan, ekonomi, teknik, psikologi, lingkungan, keamanan, dan ilmu pengetahuan. Aplikasi-aplikasi model fuzzy dapat ditemukan dalam kecerdasan buatan, ilmu komputer, teknik kendali, teori pengambilan keputusan, sistem pakar, ilmu manajemen, penelitian-penelitian, robotika dan lain-lain (Setiadji, 2009: 1).

Seiring berkembangnya teknologi banyak cara untuk mendapatkan informasi salah satunya adalah dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis untuk menganalisis wilayah kerawanan demam berdarah *dengue* yang hasilnya berupa peta (Munika Zahra, 2016: 4). Dalam pengelolaan peta digital untuk Sistem Informasi Geografis, seringkali ditemukan objek-objek penting yang tidak tepat dalam pengelolahannya bahkan tidak dapat dilibatkan karena faktor ketidakpastian yang dimiliki oleh objek tersebut. Objek yang memiliki ketidakpastian berhubungan dengan data yang tidak dapat dinyatakan hanya dalam dua kondisi saja yaitu “ya” atau “tidak”, misal penentuan tingkat kerawanan DBD pada suatu daerah. Terdapat beberapa faktor untuk

menentukan suatu daerah rawan penyakit demam berdarah *dengue* diantaranya adalah jumlah curah hujan, suhu udara, kelembaban udara, jumlah sarana kesehatan, kepadatan penduduk dan frekuensi kejadian demam berdarah *dengue*. Keenam faktor penentu ini merupakan contoh objek yang memiliki ketidakpastian. Salah satu solusi untuk mengatasi keterlibatan objek yang memiliki ketidakpastian khususnya faktor-faktor penyebaran demam berdarah *dengue* didalam Sistem Informasi Geografis adalah menggunakan konsep *fuzzy* sebagai pengambilan keputusan (Lizda Iswari, 2008; E-77).

Di dalam penelitian ini, model *fuzzy* akan digunakan untuk penentuan wilayah rawan demam berdarah *dengue*. Model *fuzzy* yang digunakan adalah model *fuzzy* Mamdani karena metode Mamdani mudah dipahami dan sederhana. *Input* yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 12 *input* yang ditentukan melalui studi literatur serta dari penelitian-penelitian terdahulu terkait demam berdarah *dengue*. *Input* tersebut berupa faktor yang mempengaruhi suatu daerah rawan demam berdarah *dengue* yaitu faktor lingkungan, demografis, dan geografis.

Berdasarkan data yang diperoleh, dilakukan pemodelan *fuzzy* untuk mendapatkan *output* berupa hasil tingkat kerawanan demam berdarah *dengue* yaitu: tidak rawan, rawan, dan sangat rawan, yang kemudian akan diimplementasikan dalam bentuk Sistem Informasi Geografis berupa peta kerawanan demam berdarah *dengue*.

Penelitian ini juga mempermudah para pengguna karena model *fuzzy* yang didapat akan dirancang dalam program *Graphic User Interface* (GUI) MATLAB R2010b, sedangkan pengolahan peta menggunakan aplikasi ArcGIS.

Berdasarkan uraian di atas, maka dalam skripsi ini akan mengkaji tentang “Aplikasi Model *Fuzzy* untuk Sistem Informasi Geografis Penentuan Wilayah Rawan Demam Berdarah Dengue Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta”. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan model dan peta wilayah rawan demam berdarah *dengue* serta bermanfaat bagi ilmu matematika serta Dinas Kesehatan dan Masyarakat.

## **B. Batasan Masalah**

Agar pembahasan dalam penelitian ini tidak terlalu luas, maka peneliti akan membatasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Daerah yang diteliti yaitu semua kecamatan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang berjumlah 78 kecamatan.
2. Model *fuzzy* yang digunakan adalah model *fuzzy* metode Mamdani.
3. *Input* yang digunakan adalah faktor-faktor penentu tingkat kerawanan demam berdarah *dengue* yaitu: curah hujan (CH), jumlah hari hujan (HH), angka bebas jentik (ABJ), *house index* (HI), suhu udara (SU), kelembaban udara (KU), sarana kesehatan (SK), kepadatan penduduk (KP), frekuensi kejadian DBD (FK), ketinggian wilayah (KW), kecepatan angin (KA) dan sinar matahari (SM).
4. *Software* yang digunakan adalah MATLAB R2010b dan ArcGIS.

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana proses penentuan tingkat kerawanan Demam Berdarah Dengue menggunakan model *fuzzy* ?
2. Bagaimana pengolahan peta Sistem Informasi Geografis Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta menggunakan model *fuzzy* ?
3. Bagaimana tingkat keakuratan penentuan wilayah rawan Demam Berdarah Dengue menggunakan model *fuzzy* ?

### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui proses penerapan model *fuzzy* dalam penentuan wilayah rawan Demam Berdarah Dengue.
2. Mengetahui pengolahan peta Sistem Informasi Geografis Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dengan penerapan model *fuzzy*.
3. Mengetahui tingkat keakuratan model *fuzzy* yang digunakan dalam penentuan wilayah rawan Demam Berdarah Dengue.

### **E. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat khususnya bagi peneliti dan umumnya bagi orang yang membaca secara teoritis maupun praktis.

1. Manfaat Teoritis

Diharapkan penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan wawasan mengenai aplikasi model *fuzzy* dalam kehidupan sehari-hari secara umum maupun dunia kesehatan secara khusus.

## 2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan untuk membantu mempermudah Dinas Kesehatan khususnya dalam mengetahui daerah rawan demam berdarah *dengue* sehingga dapat melakukan pencegahan dan penanggulangan secara cepat, serta umumnya memberi informasi bagi instansi pemerintah lainnya dan masyarakat tentang penyebaran daerah rawan demam berdarah *dengue*.