

**IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY DALAM PENGOLAHAN
PETA TEMATIK DAERAH RAWAN PENYAKIT DEMAM BERDARAH
(STUDI KASUS: KOTA PONTIANAK)**

^[1]Purnama, ^[2]Cucu Suhery, ^[3]Dedi Triyanto

^{[1][2][3]}Jurusan Sistem Komputer, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura
Jl. Ahmad Yani, Pontianak
Telp./Fax.: (0561) 577963
e-mail:

^[1]Ema.purnama@rocketmail.com, ^[2]csuhery@gmail.com, ^[3]dedi3yanto@gmail.com

Abstrak

Sistem Inferensi Logika Fuzzy merupakan sebuah sistem yang digunakan dalam pengambilan keputusan dari sejumlah data yang memiliki ketidakpastian fuzzy antara lain dalam Sistem Informasi Geografi (SIG). Dalam penelitian ini sistem Logika Fuzzy digunakan dalam pengambilan keputusan untuk menentukan suatu daerah rawan Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Pontianak yang digambarkan dalam bentuk peta tematik. Faktor-faktor penentu kerawanan yang digunakan adalah suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kepadatan penduduk, jumlah sarana kesehatan dan frekuensi DBD. Metode yang digunakan dalam sistem ini adalah metode Sugeno. Data yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 72 data. Hasil penelitian ini berupa peta tematik penyebaran Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Pontianak. Secara umum pada peta dapat dilihat bahwa Kota Pontianak dikategorikan daerah tidak rawan DBD dengan nilai kerawanan rata-rata sebesar 0,1357. Namun pada bulan Oktober terdapat daerah yang dikategorikan sangat rawan Demam Berdarah Dengue (DBD) yaitu Kecamatan Pontianak Kota dengan nilai kerawanan sebesar 0,9037 sedangkan Kecamatan yang dikategorikan daerah rawan DBD adalah Kecamatan Pontianak Utara yaitu pada bulan Oktober dan November dengan nilai kerawanan sebesar 0,5610.

Kata kunci: DBD, Logika Fuzzy, Metode Sugeno, Peta Tematik, SIG

1. PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit berbahaya yang dapat menyebabkan kematian. DBD menjadi masalah kesehatan yang sangat ditakuti di Indonesia. Indonesia merupakan daerah yang sering terjadi kasus DBD, khususnya Kalimantan Barat yaitu kota Pontianak, hal ini dapat disebabkan oleh lokasi penderita yang terisolir, jumlah penduduk yang terlalu padat, cuaca yang kondusif bagi nyamuk dan tidak adanya kepedulian penduduk dan pemerintah terhadap lingkungan yang sehat. Terdapat beberapa faktor untuk menentukan suatu daerah rawan penyakit DBD, diantaranya adalah jumlah curah hujan, suhu udara, kelembaban udara, jumlah

sarana kesehatan, kepadatan penduduk dan frekuensi kejadian demam berdarah. Keenam faktor penentu ini merupakan contoh objek yang memiliki ketidakpastian. Salah satu solusi untuk mengatasi keterlibatan objek yang memiliki ketidakpastian khususnya faktor-faktor penyebaran DBD di dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah menggunakan konsep sistem inferensi logika fuzzy.

Sedangkan pembuatan peta tematik menggunakan aplikasi ArcGIS 10. Dengan adanya peta diharapkan akan mempermudah pihak Dinas Kesehatan untuk mengetahui daerah-daerah rawan DBD yang ada di Kota Pontianak

sehingga dapat melakukan pencegahan maupun penanggulangan. Selain itu juga dapat memberikan informasi kepada pihak Dinas Kesehatan, instansi pemerintah lainnya dan masyarakat tentang pola penyebaran daerah rawan DBD.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem *inferensi logika fuzzy* merupakan sebuah sistem yang digunakan dalam pengambilan keputusan dari sejumlah data yang memiliki ketidakpastian *fuzzy* khususnya dalam Sistem Informasi Geografi (SIG). Dalam penelitian ini sistem logika *fuzzy* digunakan dalam pengambilan keputusan untuk menentukan suatu daerah rawan Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Pontianak yang digambarkan dalam bentuk peta tematik.

Beberapa peneliti terdahulu yang telah melakukan penelitian tentang DBD dan pemetaan wilayah penderita DBD diantaranya: Iswari, L. (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 bersifat tidak pasti/tegas menjadi data penentu untuk mewarnai peta digital sehingga informasi tentang penyebaran DBD dapat disajikan sesuai keadaan objek di lapangan. Metode yang digunakan yaitu metode Tsukamoto dengan 4 variabel masukan yaitu curah hujan, jumlah penduduk, sarana kesehatan dan frekuensi DBD.

Fitriyani (2007), dengan judul “Penentuan Wilayah Rawan Demam Berdarah Dengue Di Indonesia Dan Analisis Pengaruh Pola Hujan Terhadap Tingkat Serangan (Studi Kasus: Kabupaten Indramayu)”. Hasil

penelitiannya yaitu faktor yang sangat berpengaruh dalam peningkatan kasus DBD adalah curah hujan, kelembaban, kepadatan penduduk dan sarana kesehatan yang kurang memadai. Kabupaten Indramayu merupakan salah satu Kabupaten di Indonesia yang termasuk wilayah sangat rawan DBD di Indonesia. Hal ini disebabkan tingkat kepadatan penduduk yang tinggi dan memiliki rata-rata curah hujan yang tinggi.

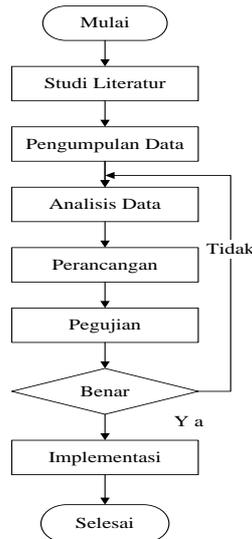
Arrowiyah (2010), dengan judul “*Spatial Pattern Analysis* Kejadian Penyakit Demam Berdarah Dengue untuk Informasi *Early Warning* Bencana di Kota Surabaya”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kejadian DBD di Kota Surabaya sebagian besar terjadi pada musim hujan (Januari-Juni). Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah jumlah penderita DBD bulanan perkecamatan di Kota Surabaya tanpa mempertimbangkan faktor lain.

Amiruddin, R. (2009), telah melakukan penelitian dengan judul “Pemetaan dan Analisis Kejadian Demam Berdarah Dengue Di Kabupaten Banteng Provinsi Sulawesi Selatan Tahun 2009”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kelurahan Tappanjeng, Pallantikang dan Malillingi berada pada strata endemis. Kejadian DBD berhubungan dengan kepadatan penduduk dan proporsi PSN. Kejadian DBD tidak berhubungan dengan Angka Bebas Jentik.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini terdapat beberapa tahap yang dilakukan yaitu studi literatur dengan mempelajari referensi-referensi yang terkait dengan penelitian ini, pengumpulan data dari beberapa instansi pemerintahan yang ada di Kota Pontianak, analisis sistem berupa analisis masalah, pemecahan dan kebutuhan, kemudian langkah selanjutnya adalah perancangan sistem

secara keseluruhan baik menggunakan Matlab maupun pembuatan peta tematik pada ArcGIS, setelah itu pengujian sistem apakah berjalan sesuai dengan tujuan penelitian. Apabila sistem menunjukkan hasil yang valid maka sistem siap untuk diimplementasikan.

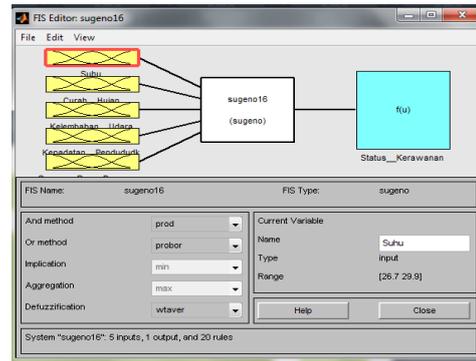


Gambar 3.1 Flowchart penelitian

4. PERANCANGAN SISTEM

4.1 Pengolahan Data Masukan dan Keluaran

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data menggunakan Logika Fuzzy Metode Sugeno pada Matlab meliputi pengolahan data masukan dan keluaran, menentukan domain tiap himpunan dan proses defuzzifikasi. Variabel masukan fuzzy yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kepadatan penduduk dan jumlah sarana kesehatan. Sedangkan variabel keluaran fuzzy berupa status kerawanan penyakit DBD.



Gambar 4.1 Variabel Fuzzy dengan 5 masukan dan 1 keluaran

4.1.1. Variabel Masukan Suhu

Variabel masukan suhu memiliki 3 himpunan fuzzy yaitu rendah, sedang dan tinggi. Domain setiap himpunan dapat dilihat pada Tabel 4.1 di bawah ini:

Tabel 4.1 Domain Suhu (Celcius)

Rendah	[26.7 27.7]
Sedang	[27.8 28.8]
Tinggi	[28.9 29.9]

4.1.2. Variabel Masukan Curah Hujan

Variabel masukan curah hujan memiliki 3 himpunan fuzzy yaitu rendah, sedang dan tinggi. Domain setiap himpunan dapat dilihat pada Tabel 4.2 di bawah ini:

Tabel 4.2 Domain Curah Hujan (mm)

Rendah	[8.3 23.3]
Sedang	[23.4 38.4]
Tinggi	[38.5 53.5]

4.1.3. Variabel Masukan Kelembaban Udara

Variabel masukan kelembaban udara yang memiliki 3 himpunan fuzzy yaitu rendah, sedang dan tinggi. Domain setiap himpunan dapat dilihat pada Tabel 4.3 di bawah ini:

Tabel 4.3 Domain Kelembaban Udara (%)

Rendah	[75 78]
Sedang	[79 82]
Tinggi	[83 86]

4.1.4. Variabel Masukan Kepadatan Penduduk

Variabel masukan kepadatan penduduk memiliki 3 himpunan *fuzzy* yaitu sedikit, sedang dan banyak. Domain setiap himpunan dapat dilihat pada Tabel 4.4 di bawah ini:

Tabel 4.4 Domain Kepadatan Penduduk (Km/jiwa)

Sedikit	[2.4 5]
Sedang	[6 8]
Banyak	[9 11]

4.1.5. Variabel Masukan Sarana dan Prasarana Kesehatan

Variabel masukan sarana dan prasarana kesehatan yang memiliki 3 himpunan *fuzzy* yaitu sedikit, sedang dan banyak. Domain setiap himpunan dapat dilihat pada Tabel 4.5 di bawah ini:

Tabel 4.5 Domain Sarana Kesehatan (unit)

Sedikit	[15 35]
Sedang	[36 56]
Banyak	[57 77]

4.1.6. Variabel Keluaran

Variabel keluaran berupa status kerawanan DBD memiliki 3 himpunan *fuzzy* yaitu tidak rawan, rawan dan sangat rawan. Domain nilai setiap himpunan dapat dilihat pada Tabel 4.6 di bawah ini:

Tabel 4.6 Domain Variabel Keluaran

Tidak Rawan	[0 0.49]
Rawan	[0.5 0.75]
Sangat Rawan	[0.76 1]

4.1.7. Fungsi Implikasi

Fungsi *implikasi* merupakan suatu fungsi berupa aturan yang akan menampilkan kombinasi variabel-variabel masukan seperti suhu, curah hujan, kelembaban udara, kepadatan penduduk, jumlah sarana dan prasarana kesehatan serta keluaran berupa status kerawanan dengan menggunakan pernyataan IF-THEN. Pada penelitian ini dibuat 72 buah rule yang terbentuk dari 5 masukan dan 1 keluaran. Beberapa rule yang terbentuk dari 72 rule tersebut sebagai berikut:

[R1] *If* (Suhu *is* Rendah) *and* (Curah Hujan *is* Rendah) *and* (Kelembaban Udara *is* Sedang) *and* (Kepadatan Penduduk *is* Sedikit) *and* (Sarana dan Prasarana Kesehatan *is* Sedikit) *then* (Status Kerawanan *is* Tidak Rawan)

[R2] *If* (Suhu *is* Rendah) *and* (Curah Hujan *is* Sedang) *and* (Kelembaban Udara *is* Tinggi) *and* (Kepadatan Penduduk *is* Sedikit) *and* (Sarana dan Prasarana Kesehatan *is* Sedikit) *then* (Status Kerawanan *is* Tidak Rawan)

[R3] *If* (Suhu *is* Rendah) *and* (Curah Hujan *is* Tinggi) *and* (Kelembaban Udara *is* Tinggi) *and* (Kepadatan Penduduk *is* Banyak) *and* (Sarana dan Prasarana Kesehatan *is* Sedikit) *then* (Status Kerawanan *is* Sangat Rawan)

[R4] *If* (Suhu *is* Sedang) *and* (Curah Hujan *is* Rendah) *and* (Kelembaban Udara *is* Sedang) *and* (Kepadatan Penduduk *is* Sedikit) *and* (Sarana dan Prasarana Kesehatan *is* Sedikit) *then* (Status Kerawanan *is* Tidak Rawan)

4.1.8. Defuzzifikasi

Defuzzifikasi merupakan proses keseluruhan yang terjadi dalam FIS. Pada penelitian ini terbentuk 72 rule, dengan adanya pembentukan 72 rule di

atas maka diperoleh keluaran atau hasil *defuzzifikasi*. Proses *defuzzifikasi* pada tipe Sugeno jauh lebih efisien daripada tipe Mamdani. Hal ini karena FIS tipe Sugeno menghitung nilai keluaran dengan *weighted average*.

4.1.9. Data Pengujian

Data yang diujikan yaitu sebanyak 72 data tahun 2012 dari bulan Januari-Desember. Data pengujian ini digunakan untuk menguji sistem yang sudah dibuat. Agar bisa dilihat tingkat keakuratan dari penelitian yang dilakukan.

4.2 Perancangan Antar Muka Pengguna (*User Interface*)

Perancangan antarmuka (*user interface*) merupakan hal yang sangat penting dalam pembuatan program aplikasi komputer. Perancangan antarmuka pengguna (*User Interface*) digunakan sebagai media komunikasi antara pengguna dengan aplikasi. Program yang digunakan untuk perancangan antarmuka (*user interface*) yaitu menggunakan GUI (*Graphical User Interface*) yang ada pada Matlab versi 7.6. Tampilan antarmuka pengguna dapat dilihat pada Gambar 4.2 d bawah ini:



Gambar 4.2 *User Interface* Sebaran Demam Berdarah Dengue (DBD)

Pada aplikasi di atas terdapat 5 masukan berupa suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kepadatan penduduk dan sarana kesehatan. User terlebih dahulu mengisi ke 5 masukan dari bulan Januari- Desember. Setelah itu dilakukan *defuzzifikasi* dengan mengklik tombol “Hitung”. Kemudian akan tampil nilai kerawanan dan status

kerawanan sesuai dengan rentang nilai yang sudah ditentukan.

4.3 Pembuatan Peta Tematik

Setelah proses pengolahan data menggunakan sistem *fuzzy* dengan metode Sugeno, proses selanjutnya adalah pengolahan peta tematik menggunakan ArcGIS. Adapun proses pengolahan data dalam pembuatan peta tematik adalah:

4.3.1. *Georeferencing*

Georeferencing merupakan suatu proses memasukkan koordinat kedalam peta hasil scan agar peta tersebut memiliki unsur *georeference* (geografis). Untuk hasil yang terbaik dapat dilakukan *ground check* (cek lapangan) dengan mengambil titik koordinat batas alam, misalnya sungai.

4.3.2. *Digitasi dan Editing*

Digitasi dan Editing peta merupakan suatu proses konversi data analog ke dalam format digital seperti data jalan, batas kecamatan dan data sungai yang bersifat baku.

4.3.3. *Layout Peta*

Layout peta merupakan proses akhir dalam pembuatan peta yang akan menampilkan isi peta secara keseluruhan yang akan dibuat. Layout peta dibuat setelah melakukan proses *georeferencing*, *digitasi* dan *editing* peta, sehingga akan dihasilkan tampilan peta sesuai yang diinginkan.

5. IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Pengolahan Data masukan dan keluaran

Berikut ini adalah hasil pengolahan data masukan dan keluaran pada 6 Kecamatan yaitu Kecamatan Pontianak Selatan, Kecamatan Pontianak Tenggara, Kecamatan Pontianak Kota, Kecamatan Pontianak Timur, Kecamatan Pontianak Barat dan Kecamatan Pontianak Utara. Hasil

penelitian diperoleh ada beberapa data yang nilainya tidak sama dengan data aslinya. Sebagai contoh pada Kecamatan Pontianak Barat dan Pontianak Timur, hasil perhitungan pada Matlab menunjukkan hasil yang berbeda dengan data aslinya, dimana data aslinya menunjukkan kedua Kecamatan ini dikategorikan dalam klasifikasi Rawan (R), namun hasil perhitungan Matlab dikategorikan Sangat Rawan (SR). Hal ini terjadi disebabkan beberapa faktor diantaranya adalah pada penelitian ini terdapat 5 faktor yang mempengaruhi penyebaran DBD namun faktor-faktor lain tidak dipertimbangkan seperti lingkungan yang kotor dan kumuh, adanya saluran air yang tersumbat. Selain itu juga data yang digunakan masih terlalu sedikit yaitu data 3 tahun terakhir, data tersebut masih belum spesifik. Hasil pembuatan rule juga sangat berpengaruh terhadap keluaran yang didapatkan, semakin banyak rule maka hasil yang didapatkan semakin akurat namun sangat sensitif, terdapat sedikit kesalahan saja hasilnya akan fatal. Namun rule ini dibuat atas dasar pertimbangan beberapa penelitian yang menyebutkan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara suhu udara, curah hujan dan kelembaban udara yaitu semakin tinggi suhu udara, curah hujan dan kelembaban udara semakin rendah dan begitu sebaliknya. Selain itu juga terdapat pengurangan rule yang tidak mungkin terjadi jika dihubungkan dengan data aslinya, karena pembentukan rule selain berdasarkan acuan hasil penelitian sebelumnya juga melihat dari data yang didapatkan di instansi yang terkait. Selain itu juga terdapat pembentukan rule yang sama dan adanya pembentukan rule yang tidak mungkin jika dihubungkan dengan kondisi aslinya serta dengan data yang ada. Sehingga dari 243 rule yang mungkin terbentuk, hanya digunakan 72 rule yang bisa mewakili setiap kondisi yang ada dilapangan.

Tabel 5.1 Kecamatan Pontianak Selatan

Bulan	Nilai Kerawanan	Status Kerawanan
Jan	0.4943	TR
Feb	0.5552	R
Maret	0.4126	TR
April	0.4929	TR
Mei	0.0017	TR
Juni	0.0000	TR
Juli	0.0270	TR
Agst	0.0001	TR
Sept	0.0013	TR
Okt	0.8017	SR
Nov	0.8042	SR
Des	0.8022	SR

Tabel 5.2 Kecamatan Pontianak Tenggara

Bulan	Nilai Kerawanan	Status Kerawanan
Jan	0.0089	TR
Feb	0.0102	TR
Maret	0.0000	TR
April	0.0032	TR
Mei	0.0210	TR
Juni	0.0330	TR
Juli	0.0000	TR
Agst	0.0300	TR
Sept	0.0400	TR
Okt	0.0102	TR
Nov	0.0100	TR
Des	0.0102	TR

Tabel 5.3 Kecamatan Pontianak Kota

Bulan	Nilai Kerawanan	Status Kerawanan
Jan	0.4975	TR
Feb	0.6241	R
Maret	0.4514	TR
April	0.4975	TR
Mei	0.0352	TR
Juni	0.1200	TR
Juli	0.0953	TR
Agst	0.0020	TR

Sept	0.0094	TR
Okt	0.9037	SR
Nov	0.9037	SR
Des	0.9037	SR

Tabel 5.4 Kecamatan Pontianak Timur

Bulan	Nilai Kerawanan	Status Kerawanan
Jan	0.4622	TR
Feb	0.5969	R
Maret	0.2325	TR
April	0.4683	TR
Mei	0.0039	TR
Juni	0.0300	TR
Juli	0.2178	TR
Agst	0.0110	TR
Sept	0.0100	TR
Okt	0.8381	SR
Nov	0.8386	SR
Des	0.8385	SR

Tabel 5.5 Kecamatan Pontianak Barat

Bulan	Nilai Kerawanan	Status Kerawanan
Jan	0.4914	TR
Feb	0.6215	R
Maret	0.4391	TR
April	0.4942	TR
Mei	0.0052	TR
Juni	0.0330	TR
Juli	0.3046	TR
Agst	0.2100	TR
Sept	0.0004	TR
Okt	0.9835	SR
Nov	0.9797	SR
Des	0.9796	SR

Tabel 5.6 Kecamatan Pontianak Utara

Bulan	Nilai Kerawanan	Status Kerawanan
Jan	0.0450	TR
Feb	0.1558	TR
Maret	0.0049	TR
April	0.0480	TR
Mei	0.0001	TR
Juni	0.2000	TR

Juli	0.0015	TR
Agst	0.0320	TR
Sept	0.0200	TR
Okt	0.5610	R
Nov	0.5610	R
Des	0.5610	R

5.2 Hasil Pengujian

Berdasarkan faktor-faktor yang menyebabkan suatu daerah rawan DBD akan didapatkan nilai kerawanan dari hasil *defuzzifikasi* yang telah diuji dengan aplikasi. Dari hasil pengujian didapatkan nilai keakuratan dari hasil pengolahan data sebesar 90.64% dengan nilai error sebesar 9.36%. Nilai keakuratan 90.64% adalah nilai valid atau nilai yang didapatkan dari hasil pengolahan data yang sesuai dengan data aslinya. Sedangkan nilai error merupakan suatu nilai yang tidak valid atau tidak sesuai dengan data aslinya jika dibandingkan dengan hasil *defuzzifikasi*. Error tersebut dapat terjadi karena kurang lamanya durasi data yang diambil sehingga tidak ada faktor iklim maupun faktor kepadatan dan sarana kesehatan yang terlihat memiliki hubungan kuat dengan kasus DBD dan kurang lengkapnya data yang didapat serta kurang tepatnya dalam pembuatan rule. Selain itu, sudah adanya upaya pemberantasan nyamuk *Aedes aegypti*, sehingga menurunnya kasus DBD.

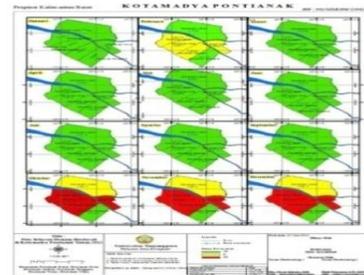
5.3 Implementasi Peta Tematik

Implementasi peta tematik dilakukan setelah hasil *defuzzifikasi* pada matlab didapatkan. *Defuzzifikasi* merupakan hasil akhir dari proses *fuzzy* pada matlab. Berdasarkan perhitungan statistik, suatu daerah dikatakan Tidak Rawan (TR) DBD apabila memiliki rentang interval antara 0-0.49, Rawan (R) antara 0.5-0.75 dan Sangat Rawan (SR) antara 0.76-1. Sedangkan interval untuk frekuensi DBD yaitu Tidak

Rawan (TR) antara 0-3 kasus, Rawan (R) antara 4-7 kasus dan Sangat Rawan (SR) antara 8-11 kasus yang terjadi pada tahun 2012. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi suatu daerah rawan DBD yaitu suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, kepadatan penduduk dan sarana kesehatan. Kelima faktor tersebut merupakan contoh objek yang memiliki ketidakpastian yaitu suatu objek yang tidak dapat dinyatakan hanya dalam kondisi “ya” atau kondisi “tidak”. Dengan adanya sistem *inferensi logika fuzzy* khususnya metode Sugeno dapat digunakan dalam menentukan suatu daerah rawan DBD yang dikategorikan menjadi tidak rawan, rawan dan sangat rawan.

Pada gambar 5.1 adalah Peta Sebaran Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kotamadya Pontianak, khususnya Kecamatan Pontianak Selatan, Kecamatan Pontianak Tenggara, Kecamatan Pontianak Kota, Kecamatan Pontianak Timur, Kecamatan Pontianak Barat dan Kecamatan Pontianak Utara. Pada peta dapat dilihat dari enam kecamatan ditahun 2012, Kecamatan Pontianak Kota memiliki tingkat sebaran Demam Berdarah tertinggi yaitu pada bulan Oktober dengan nilai kerawanan sebesar 0,9037 sehingga dikategorikan daerah Sangat Rawan (SR) DBD. Hal ini terjadi karena curah hujan dan kelembaban udara pada bulan Oktober dikategorikan tinggi, dengan tingkat kepadatan penduduk rata-rata sebesar 7.000 km/jiwa dan sarana kesehatan yang dimiliki masih minim. Sedangkan Kecamatan Pontianak Timur dan Kecamatan Pontianak Barat memiliki perbedaan hasil defuzzifikasi pada matlab dengan data aslinya. Perhitungan pada matlab diperoleh, daerah tersebut Sangat Rawan dengan nilai kerawanan sebesar 0.8381 dan 0.9835. Kejadian tersebut berturut-turut selama 3 bulan terakhir yaitu pada bulan Oktober, November dan Desember. Jika dilihat dari data,

Kecamatan tersebut dikategorikan daerah Rawan DBD, namun setelah dibandingkan dengan hasil *defuzzifikasi* ternyata hasilnya tidak valid. Selain itu ada juga Kecamatan lain yang memiliki kasus yang sama dimana terdapat perbedaan hasil *defuzzifikasi* dengan data aslinya. Hal ini disebabkan kurang lamanya durasi data yang diambil sehingga tidak ada faktor iklim maupun faktor kepadatan penduduk dan sarana kesehatan yang terlihat memiliki hubungan kuat dengan kasus DBD dan kurang lengkapnya data yang didapat. Selain itu, sudah adanya upaya pemberantasan nyamuk *Aedes aegypti*, sehingga menurunnya kasus DBD.



Gambar 5.1 Implementasi Peta Sebaran Demam Berdarah Dengue

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini, sistem *Inferensi Logika Fuzzy* digunakan dalam pewarnaan peta tematik untuk menentukan daerah rawan DBD di Kota Pontianak.
2. Hasil penelitian ini berupa peta tematik penyebaran Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Pontianak. Secara umum pada peta dapat dilihat bahwa Kota Pontianak dikategorikan daerah tidak rawan DBD dengan nilai kerawanan rata-rata sebesar 0,1357. Namun pada bulan Oktober terdapat daerah yang

dikategorikan sangat rawan Demam Berdarah Dengue (DBD) yaitu Kecamatan Pontianak Kota dengan nilai kerawanan sebesar 0,9037 sedangkan Kecamatan yang dikategorikan daerah rawan DBD adalah Kecamatan Pontianak Utara yaitu pada bulan Oktober dan November dengan nilai kerawanan sebesar 0,5610.

6.2 Saran

1. Pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan faktor-faktor lain dalam menentukan suatu daerah rawan DBD seperti sinar matahari dan angin.
2. Pemerintah Kota sebaiknya memiliki data yang lebih spesifik lagi agar hasilnya lebih baik.
3. Penelitian dilakukan setiap kelurahan yang ada di Kotamadya Pontianak yaitu sebanyak 29 Kelurahan agar lebih efektif
4. Menerapkan konsep penelitian ini untuk kasus-kasus lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aini, A. (2007). *Sistem Informasi Geografis Dan Aplikasinya*. Staff Pengajar STMIK AMIKOM Yogyakarta.
- [2] Elly, M. J. (2009). *Sistem Informasi Geografi Menggunakan Aplikasi Arcview 3.2 dan ErMapper 6.4*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [3] Fitriyani. (2007). *Penentuan Wilayah Rawan Demam Berdarah Dengue Di Indonesia Dan Analisis Pengaruh Pola Hujan Terhadap Tingkat Serangan (Studi Kasus: Kabupaten Indramayu)*. Skripsi. Departemen Geofisika Dan Meteorologi. FMIPA. IPB.
- [4] Iswari, L. (2008). *Pemanfaatan Sistem Inferensi Fuzzy Dalam Pengolahan Peta Tematik*. SNATI. Yogyakarta.
- [5] Naba, A. (2009). *Belajar Cepat Fuzzy Logic Menggunakan*

Matlab. Yogyakarta: Andi Publisher

- [6] Purnomo, S. K. (2010). *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [7] Raharjo, B. (2009). *Tutorial ArcGIS Bagi Pemula*. University Of New England .
- [8] Ramadhani, D. (2006). *Pengembangan Sistem Informasi Geografi (GIS) Untuk Pemetaan Infrastruktur Pemerintahan*. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Tanjungpura.
- [10] Rony. (2004). *Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Geografis (SIG) Sebaran Daerah Rawan Demam Berdarah (DBD) di Jakarta Barat*. Skripsi. Universitas Bina Nusantara.