

Analisis Association Rule Mining Kejadian Penyakit Demam Berdarah Dengue

Billy Sabella, Sri Kusumadewi, Lizda Iswari

Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia

Jl. Kaliurang km 14 Yogyakarta 55510

Telp (0274) 895287 ext 122, fax (0274) 895007 ext 148

biel.sabel@yahoo.com,

cicikusuma@yahoo.co.id, lizdaiswari@gmail.com

Abstract. Semakin berkembangnya penyebaran penyakit DBD menjadikan indikator penyebab penyebaran penyakit tersebut juga semakin bertambah. Terdapat sejumlah faktor yang memungkinkan munculnya penyakit DBD, seperti faktor host (umur, jenis kelamin, mobilitas), faktor lingkungan (kepadatan rumah, adanya tempat perindukan nyamuk, tempat peristirahatan nyamuk, kepadatan nyamuk, angka bebas jentik, curah hujan), dan faktor perilaku (pola tidur, kegiatan pemberantasan sarang nyamuk, menguras, membuang/mengubur sarang nyamuk). Untuk mengetahui hubungan antar parameter terhadap penyebaran penyakit DBD digunakan pengujian analisis korelasi. Pengujian analisis korelasi biasanya menggunakan nilai signifikan atau *p-value* 5%. Setelah dilakukan pengujian korelasi, kemudian dilakukan teknik diskretisasi pada data parameter yang mempunyai pengaruh terhadap kejadian penyakit DBD. Teknik diskretisasi yang dilakukan menggunakan teknik statistik dengan mencari jumlah kelas dan interval atau lebar kelas. Aturan asosiasi merupakan metode untuk menggambarkan hubungan antar item pada data transaksional ataupun data relasional. Aturan asosiasi akan divisualisasi berupa grafik plot yang menunjukkan faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian DBD. Dimana plot-plot yang tervisualisasi akan menunjukkan sebagai parameter-parameter yang mempengaruhi penyebab kejadian DBD. Hasil pengujian korelasi dengan nilai signifikan atau *p-value* 5% menyatakan bahwa curah hujan, kelembaban udara, kelompok usia penderita DBD dan kepadatan penduduk terdapat hubungan yang signifikan terhadap kejadian penyakit DBD. Hasil pengujian dengan menggunakan nilai support 0.2 dan confidence 0.8 mendapatkan sebanyak 3 aturan asosiasi. Pada aturan pertama yaitu menjelaskan bahwa kelembaban udara pada kelas 7 atau kisaran 85%-87% dan dengan kejadian kasus DBD pada kelas 1 atau sebanyak 0-7 kasus akan mempengaruhi kejadian kasus DBD pada usia kelompok 0-4 tahun sebesar 94%. Hasil visualisasi dengan parameter yang mempengaruhi kejadian penyakit DBD sebagai sumbu X dan kelas sebagai sumbu Y menggambarkan bahwa kelembaban udara akan mempunyai titik di kelas 7 dengan warna biru lebih pekat dibandingkan usia penderita dan kasus DBD karena titik berada di kelas 1.

Keywords: Aturan asosiasi, visualisasi, support, confidence.

1 Pendahuluan

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) masih merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang utama dan endemis di sebagian kabupaten/ kota di Indonesia. Jumlah penderita dan luas daerah penyebarannya semakin bertambah seiring dengan meningkatnya mobilitas dan kepadatan penduduk. Penyakit ini disebabkan oleh virus Dengue dari genus *Flavivirus*, famili *Flaviviridae*. DBD ditularkan ke manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes* yang terinfeksi virus *Dengue*¹.

Situasi jumlah kabupaten/kota yang terjangkit penyakit DBD di Indonesia saat ini berdasarkan data Dirjen P2PL Kemenkes RI dari tahun 2008 sampai 2014 mengalami peningkatan. Pada tahun 2008 jumlah kabupaten/kota yang terjangkit DBD yaitu 356. Tahun 2010 kabupaten/kota yang terjangkit DBD mengalami peningkatan menjadi 400 kabupaten/kota. Jumlah kabupaten/ kota yang terjangkit DBD pada tahun 2012 kembali meningkat menjadi 417. Sedangkan pada tahun 2014 jumlah kabupaten/kota yang terjangkit DBD mengalami peningkatan menjadi 433 kabupaten/kota².

Data dari Kemenkes RI menunjukkan bahwa angka penyebaran DBD dari tahun ke tahun cenderung meningkat. Hal ini menjadikan indikator penyebab penyebaran penyakit DBD juga semakin bertambah jika dilihat dari faktor etiologik, diagnostik dan prognostic. Beberapa faktor etiologik yang ditemukan berhubungan dengan penyakit demam berdarah adalah faktor host (umur, jenis kelamin, mobilitas), faktor lingkungan (kepadatan rumah, adanya tempat perindukan nyamuk, tempat peristirahatan nyamuk, kepadatan nyamuk, angka bebas jentik, curah hujan), dan faktor perilaku (pola tidur, kegiatan pemberantasan sarang nyamuk, menguras, membuang/mengubur sarang nyamuk)³.

Penelitian-penelitian sebelumnya banyak mengangkat pengaruh iklim terhadap kejadian penyakit DBD dengan teknik uji korelasi. Namun studi yang membahas tentang hubungan sebab akibat antar faktor penyebab DBD masih tergolong sedikit. Untuk itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pola-pola kejadian DBD jika dilihat dari aturan sebab akibat dengan memanfaatkan teknik *association rule mining*,

Terdapat sejumlah teknik untuk mendeskripsikan hasil *association rule mining*, salah satunya adalah visualisasi dalam bentuk representasi grafis. Visualisasi merupakan tahap eksplorasi data dengan jumlah besar yang dianalisis secara grafis untuk mendapatkan informasi penting. Adapun tahap eksplorasi yang dilakukan meliputi penyaringan data, *zooming* dan menata ulang data. Setelah informasi data ditemukan, informasi ini disajikan secara visual yang mudah dipahami oleh *user*.⁴ Dalam penelitian ini, teknik visualisasi untuk menggambarkan hasil *association rule mining* menggunakan antarmuka plot dengan teknik *shading* warna. Aturan asosiasi akan divisualisasikan dengan plot menggunakan teknik *shading* warna.

2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Mengetahui model aturan *association rule* dalam mencari hubungan variabel curah hujan, kelembaban udara, suhu udara, kepadatan penduduk, fasilitas kesehatan dan usia penderita terhadap kejadian penyakit DBD di Kota Banjarbaru.
- b. Mendapatkan gambaran visualisasi dari model aturan *association rule* terhadap parameter yang mempengaruhi penyebaran kejadian penyakit DBD di Kota Banjarbaru.

3 Dasar Teori

3.1. Association Rule

Association rule adalah suatu prosedur untuk mencari hubungan antar item dalam suatu kumpulan data yang ditentukan. Dalam menentukan suatu *association rule*, terdapat suatu ukuran kepercayaan yang didapatkan dari hasil pengolahan data dengan perhitungan tertentu. Association rule memberikan informasi dalam bentuk "if-then" atau "jika-maka". Biasanya digunakan istilah antecedent untuk mewakili bagian "jika" dan consequent untuk mewakili bagian "maka"⁵. Dasar analisis asosiasi terbagi menjadi dua tahap⁶:

1. **Analisa pola frekuensi tinggi.** Tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai support dalam database. Nilai support sebuah item diperoleh dengan rumus berikut:

$$\text{support}(A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung } A}{\text{Total Transaksi}} \quad (1)$$

Sedangkan untuk nilai support dari 2 item diperoleh dari rumus berikut:

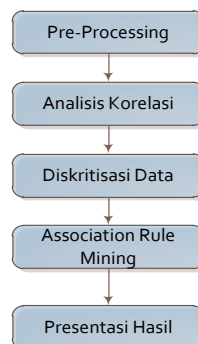
$$\text{support}(A \text{ } \cap \text{ } B) = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\text{Total Transaksi}} \quad (2)$$

2. **Pembentukan aturan asosiatif.** Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence aturan asosiatif A_B. Nilai confidence dari aturan A_B diperoleh dari rumus berikut:

$$\text{Confidence} = P(B | A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\text{Jumlah Transaksi mengandung } A} \quad (3)$$

4 Metodologi Penelitian

Dalam menyelesaikan penelitian ini dibuat beberapa tahapan. Tahap-tahap kegiatan dijelaskan dalam Gambar 1:



Gambar 1. Tahap-Tahap Penelitian

Tahapan dalam menyelesaikan penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Tahap *pre-processing* merupakan tahap mentransformasikan data mentah ke format yang sesuai untuk analisis. Proses ini bertujuan untuk pembersihan data dari parameter curah hujan, kelembaban udara, suhu udara, usia penderita, kepadatan penduduk dan kejadian kasus DBD di Kota Banjarbaru, dimana informasi yang tidak dibutuhkan dibuang.
- 2) Pada analisis korelasi dilakukan untuk mengetahui distribusi kejadian DBD secara spasial dan temporal. Analisis akan dilakukan setiap parameter yang dapat mempengaruhi distribusi kejadian DBD. Parameter-parameter tersebut berupa curah hujan, kelembaban udara, suhu, kepadatan penduduk, fasilitas kesehatan, usia penderita DBD dan angka kejadian DBD.
- 3) Diskretisasi akan dilakukan menggunakan teknik statistik dengan mencari jumlah kelas dan interval atau lebar kelas. Diskretisasi dilakukan pada parameter yang mempunyai pengaruh terhadap kejadian penyakit DBD. Pada setiap parameter akan mempunyai jumlah kelas dan interval atau lebar kelas masing-masing. Sehingga tipe data parameter-parameter yang mempunyai hubungan terhadap kejadian penyakit DBD menjadi kategorikal.
- 4) Alur algoritma *association rule mining* menunjukkan bahwa dalam memulai proses terlebih dahulu menentukan harga Φ . Tujuan dari menentukan harga Φ untuk menghitung nilai *frekuensi* item set. Selanjutnya melakukan transaksi F_k . F_k merupakan Himpunan semua *frekuensi* Item Set yang terdiri dari K item. Proses transaksi F_k akan berhenti jika nilai *frekuensi* item set = 0, tetapi jika nilai *frekuensi* item set $\geq \Phi$ maka proses transaksi F_k akan terus berlanjut. *Association rule mining* dilakukan pada data yang telah didiskretisasi.
- 5) Presentasi hasil merupakan tahapan akhir dalam penyampaian dari visualisasi model aturan asosiasi terhadap kejadian DBD. Visualisasi berupa grafik plot yang menunjukkan faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian DBD. Dimana plot-plot yang tervisualisasi akan menunjukkan sebagai parameter-parameter yang mempengaruhi penyebab kejadian DBD.

5 Hasil dan Pembahasan

5.1. Hasil

5.1.1. Analisis Korelasi

Analisis korelasi dilakukan untuk mengetahui parameter yang dapat mempengaruhi distribusi kejadian DBD. Parameter-parameter tersebut berupa curah hujan (mm), kelembaban udara (%), suhu ($^{\circ}\text{C}$), kepadatan penduduk (orang), fasilitas kesehatan (unit), usia penderita DBD (0-14 tahun dan > 14 tahun) dan angka kejadian DBD (orang).

Tabel 1. Data Parameter-Parameter Periode 2005-2014 (Sumber ^{7,8})

| Tahun | Curah Hujan (mm) | Kelembaban Udara (%) | Suhu (°C) | Fasilitas Kesehatan (Unit) | Kepadatan Penduduk (orang) | Kasus DBD (orang) |
|-------|------------------|----------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|-------------------|
| 2005 | 180 | 83 | 26.9 | 39 | 22281 | 64 |
| 2006 | 166 | 81 | 27 | 43 | 23985 | 53 |
| 2007 | 211 | 84 | 26.8 | 44 | 25148 | 83 |
| 2008 | 239 | 85 | 26.4 | 46 | 25739 | 85 |
| 2009 | 180 | 82 | 27 | 52 | 26875 | 136 |
| 2010 | 282 | 87 | 26.5 | 54 | 34548 | 208 |
| 2011 | 242 | 84 | 26.5 | 54 | 36265 | 12 |
| 2012 | 291 | 87 | 26.6 | 59 | 37216 | 213 |
| 2013 | 251 | 84 | 26.7 | 70 | 38272 | 182 |
| 2014 | 197 | 83 | 26.8 | 77 | 39691 | 40 |

Uji korelasi dengan menggunakan nilai signifikan 95% atau dengan kata lain nilai α 0,05, parameter yang mempunyai pengaruh signifikan atau terdapat hubungan terhadap kejadian penyakit DBD yaitu curah hujan, kelembaban udara, kepadatan penduduk, dan usia penderita DBD. Nilai *p-value* dari parameter curah hujan, kelembaban udara, kepadatan penduduk, dan usia penderita DBD berada di bawah nilai α 0,05. Sehingga parameter-parameter tersebut mempunyai hubungan terhadap kejadian penyakit DBD. Sedangkan parameter suhu dan fasilitas kesehatan memiliki nilai *p-value* lebih besar daripada nilai α 0.05. Sehingga untuk parameter suhu dan fasilitas kesehatan tidak mempunyai hubungan terhadap kejadian penyakit DBD.

5.1.2. Diskretisasi Data

Hasil diskretisasi menggunakan teknik statistik dengan menentukan jumlah kelas dan lebar kelas. Hasil diskretisasi berupa pengelompokkan data, sehingga tipe data pada parameter-parameter yang mempengaruhi terhadap kejadian penyakit DBD akan menjadi kategorikal. Untuk mengetahui akurasi metode statistik tersebut maka diperlukan metode pembandingan. Metode pembandingan tersebut yaitu metode *cluster* dengan algoritma *k-Means*. Pada diskretisasi dengan *clustering* pada algoritma *k-Means* didapatkan nilai *squared errors* untuk setiap *cluster*. Nilai *squared errors* terkecil merupakan cluster yang terbaik. Nilai *squared errors* pada cluster kasus DBD dengan menggunakan WEKA sebagai berikut:

Tabel 2. Nilai *Squared Errors* Pada Cluster Kasus DBD

| No | Cluster | <i>Squared Errors</i> |
|-----|---------|-----------------------|
| 1. | 1 | 3.841 |
| 2. | 2 | 1.211 |
| 3. | 3 | 0.663 |
| 4. | 4 | 0.497 |
| 5. | 5 | 0.253 |
| 6. | 6 | 0.230 |
| 7. | 7 | 0.157 |
| 8. | 8 | 0.146 |
| 9. | 9 | 0.143 |
| 10. | 10 | 0.141 |

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa pengelompokan dari 1-10 cluster yang dilakukan nilai *squared errors* yang terkecil terdapat pada pengelompokan dengan 10 cluster. Pada penelitian ini pengelompokan yang digunakan yaitu 8 cluster. Meskipun, nilai *squared errors* untuk 8 cluster bukan yang terkecil tetapi pada penelitian ini tetap menggunakan 8 cluster untuk memudahkan pengguna dalam memahami komparasi nilai hasil antar cluster.

5.1.3. Association Rule Mining

Analisis *association rule mining* dilakukan untuk mengetahui hubungan antar parameter kejadian DBD. Pada analisis korelasi parameter curah hujan, kelembaban udara, kepadatan penduduk, dan usia penderita DBD yang mempunyai korelasi terhadap distribusi kejadian DBD. Berdasarkan analisis korelasi, maka *association rule mining* akan memodelkan hubungan antara parameter curah hujan, kelembaban udara, kepadatan penduduk, dan usia penderita DBD terhadap angka kejadian DBD.

Analisis *association rule mining* akan dilakukan dengan menggunakan nilai *support* dan *confidence* yang berbeda-beda. Pengambilan nilai *support* dan *confidence* yang berbeda-beda ini bertujuan untuk mendapatkan aturan yang paling terbaik. Pada analisis *association rule mining* dengan nilai *support* 0.2 dan *confidence* 0.9 menghasilkan model aturan asosiasi sebagai berikut:

Tabel 3. Aturan Asosiasi dengan *Support* 0.2 dan *Confidence* 0.9

| No | Aturan |
|----|--|
| 1. | <i>Kelembaban Udara=Value7 Kasus DBD=Value1 ==> Usia Penderita=Value1 conf:(0.94)</i> |
| 2. | <i>Kasus DBD=Value1 ==> Usia Penderita=Value1 conf:(0.93)</i> |
| 3. | <i>Kelembaban Udara=Value7 ==> Usia Penderita=Value1 conf:(0.94)</i> |

Pada aturan asosiasi dengan menggunakan nilai *support* 0.2 dan *confidence* 0.9 mendapatkan 3 aturan asosiasi. Model aturan asosiasi yang pertama menjelaskan

bahwa kelembaban udara pada kelas 7 atau kisaran 85%-87% dan dengan kejadian kasus DBD pada kelas 1 atau sebanyak 0-7 kasus akan mempengaruhi kejadian kasus DBD pada usia kelompok 0-4 tahun sebesar 94%. Selanjutnya analisis *association rule mining* dilakukan dengan nilai *support* 0.1 dan *confidence* 0.8 menghasilkan model aturan asosiasi sebagai berikut:

Tabel 4. Aturan Asosiasi dengan *Support* 0.1 dan *Confidence* 0.9

| No | Aturan |
|----|---|
| 1. | <i>Curah Hujan=Value1 Kasus DBD=Value1 ==>Usia Penderita=Value1 conf:(0.95)</i> |
| 2 | <i>Kepadatan Penduduk=Value7 Kasus DBD=Value1 ==>Usia Penderita=Value1 conf:(0.95)</i> |
| 3. | <i>Kelembaban Udara=Value7 Kasus DBD=Value1 ==>Usia Penderita=Value1 conf:(0.94)</i> |
| 4. | <i>Kasus DBD=Value1 ==>Usia Penderita=Value1 conf:(0.93)</i> |

Pada aturan asosiasi dengan menggunakan nilai *support* 0.1 dan *confidence* 0.9 mendapatkan lebih banyak aturan asosiasi. Pada aturan pertama curah hujan dengan jumlah 3-109 mm dan dengan kejadian kasus DBD sebanyak 0-7 kasus akan mempengaruhi kejadian kasus DBD pada usia kelompok 0-4 tahun sebesar 95%. Aturan kedua menjelaskan, kepadatan penduduk 13672-14753 dan dengan kejadian kasus DBD sebanyak 0-7 kasus akan mempengaruhi kejadian kasus DBD pada usia kelompok 0-4 tahun sebesar 95%.

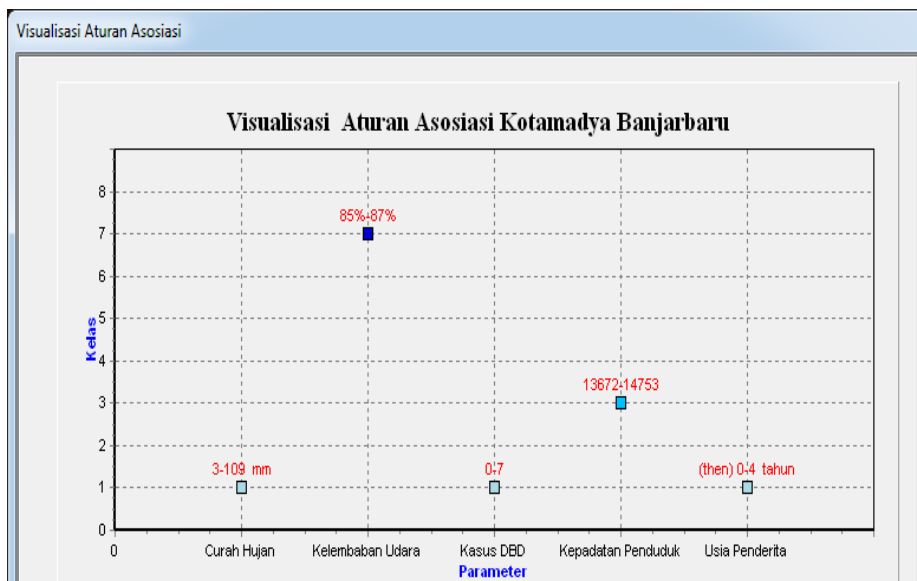
Kelembaban udara 85%-87% dan dengan kejadian kasus DBD sebanyak 0-7 kasus akan mempengaruhi kejadian kasus DBD pada usia kelompok 0-4 tahun sebesar 94% pada aturan ketiga. Pada aturan keempat kejadian kasus DBD sebanyak 0-7 kasus akan mempengaruhi kejadian kasus DBD pada usia kelompok 0-4 tahun sebesar 93%.

5.2. Pembahasan

Penelitian dengan menggunakan aturan asosiasi ini menghasilkan visualisasi terhadap pengaruh antar parameter. Visualisasi aturan asosiasi menggunakan minimum *support* 0,1 dan minimum *confidence* 0,9 menjelaskan bahwa curah hujan, kelembaban udara, kepadatan penduduk dan kelompok usia penderita DBD mempunyai hubungan terhadap kejadian penyakit DBD. Adapun *Shading* warna pada teknik visualisasi ini yaitu warna akan semakin pekat atau semakin gelap jika plot berada pada kelompok kelas tertinggi. Semakin tinggi kelompok kelas maka warna plot akan semakin pekat, sehingga faktor penyebab kejadian penyakit DBD akan semakin dominan pengaruhnya terhadap kejadian penyakit DBD. Aturan asosiasi dengan minimum *support* 0,1 dan minimum *confidence* 0,9 sebagai berikut :

Tabel 5. Aturan Asosiasi dengan *Support* 0.1 dan *Confidence* 0.9

| No | Aturan |
|----|--|
| 1. | Curah Hujan=Value1 Kasus DBD=Value1 ==>Usia Penderita=Value1 conf:(0.95) |
| 2 | Kepadatan Penduduk=Value7 Kasus DBD=Value1 ==>Usia Pen- derita=Value1 conf:(0.95) |
| 3. | Kelembaban Udara=Value7 Kasus DBD=Value1 ==>Usia Pen- derita=Value1 conf:(0.94) |
| 4. | Kasus DBD=Value1 ==>Usia Penderita=Value1 conf:(0.93) |



Gambar 2. Visualisasi Aturan Asosiasi dengan *Support* 0,1 dan *Confidence* 0,9

Gambar 2 menunjukkan Visualisasi aturan asosiasi. Visualisasi aturan asosiasi dari kasus DBD dengan *support* 0,1 dan *confidence* 0,9 menjelaskan bahwa curah hujan, kelembaban udara, kepadatan penduduk dan kelompok usia penderita DBD mempunyai hubungan terhadap kejadian penyakit DBD. Curah hujan dan kelembaban udara merupakan faktor iklim yang mempengaruhi kejadian penyakit DBD. Curah hujan yang tinggi akan menyebabkan kondisi wilayah yang lebih lembab. Kondisi wilayah yang lembab akan menyebabkan jumlah tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes sp* bertambah, sehingga meningkatkan kejadian penyakit DBD di Kota Banjarbaru. Pada penelitian Zubaidah pada tahun 2012 juga menyatakan bahwa variabel kelembaban udara dan curah hujan mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kasus DBD sebesar 25.0% dan 27.0%.

Selain itu kepadatan penduduk juga memberikan pengaruh terhadap penyebaran kejadian penyakit DBD. Keterkaitan parameter tersebut juga terdapat pada penelitian Mukhlash tahun 2011 menyatakan terdapat asosiasi yang positif antara wilayah dengan kepadatan tinggi dan jumlah penderita yang tinggi. Kawasan padat penduduk

ini diduga menyebabkan jumlah tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes sp* meningkat akibat pola hidup masyarakat yang kurang sehat.

Pada visualisasi aturan asosiasi di atas usia kelompok anak-anak memang lebih rentan mengalami penyakit DBD dibandingkan kelompok usia dewasa maupun orang tua. Pada penelitian Febrianto tahun 2012, mengatakan kejadian kasus DBD di Kecamatan Ngaliyan terjadi rata-rata pada anak usia <14 tahun. Hal ini disebabkan anak-anak lebih sering beraktivitas di luar rumah, sehingga kemungkinan kontak dengan nyamuk *Ae. Aegypti* lebih besar dibandingkan dengan orang dewasa muda maupun orang tua.

6 Kesimpulan dan Saran

6.1. Kesimpulan

Setelah melakukan beberapa hal terkait dengan perancangan, pengujian dan analisis maka diperoleh beberapa kesimpulan berikut ini:

1. Pada analisis korelasi parameter curah hujan, kelembaban udara, kepadatan penduduk, dan usia penderita DBD yang mempunyai korelasi terhadap distribusi kejadian DBD.
2. Diskretisasi dengan 8 cluster, sistem dapat digunakan untuk mencari aturan asosiasi yang terdapat di dalam *dataset*, meskipun berdasarkan hasil uji jumlah cluster yang optimal adalah 10 buah.
3. Model aturan asosiasi yang diperoleh dengan menggunakan nilai support 0.2 dan confidence 0.9 sebanyak 3 aturan. Model aturan asosiasi yang pertama menjelaskan bahwa kelembaban udara pada kelas 7 atau kisaran 85%-87% dan dengan kejadian kasus DBD pada kelas 1 atau sebanyak 0-7 kasus akan mempengaruhi kejadian kasus DBD pada usia kelompok 0-4 tahun sebesar 94%.
4. Model aturan asosiasi yang diperoleh dengan menggunakan nilai support 0.1 dan confidence 0.9 sebanyak 4 aturan. Model aturan asosiasi yang pertama menjelaskan curah hujan dengan jumlah 3-109 mm dan dengan kejadian kasus DBD sebanyak 0-7 kasus akan mempengaruhi kejadian kasus DBD pada usia kelompok 0-4 tahun sebesar 95%.
5. Visualisasi memberikan representasi bahwa wilayah dengan curah hujan tinggi, wilayah yang lebih lembab dan wilayah yang lebih padat serta kelompok usia anak-anak akan meningkatkan penyebaran penyakit DBD.

6.2. Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut pada penelitian ini diberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Parameter untuk penyebaran kejadian DBD perlu dikembangkan karena masih ada beberapa parameter yang dapat berperan lebih dominan seperti

faktor perilaku masyarakat yang dapat menyebabkan perkembangbiakan nyamuk *Aedes sp.*

2. Wilayah terhadap penyebaran penyakit DBD lebih diperluas dengan dilakukan penelitian ke tingkat kelurahan, karena dengan diperluasnya daerah penelitian akan memberikan karakter-karakter wilayah yang akan memberikan informasi lebih dalam terhadap faktor-faktor penyebab penyebaran kasus DBD.

Referensi

1. *Kementrian Kesehatan RI.* (2010). Buletin: *Demam Berdarah Dengue*. Pusat data dan surveillans epidemiologi Kementerian Kesehatan RI, Jakarta.
2. *Kementrian Kesehatan RI.* (2015). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2014*. Pusdatin Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
3. *Wahyono, T.Y.M., Budi, H., Sigit, M., Andrio, A.* (2010). *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Demam Berdarah dan Upaya Penanggulangannya di Kecamatan Cimanggis, Depok, Jawa Barat*. Buletin Jendela Epidemiologi. 2(5):31.
4. *Michael, H., Sudheer, C.* (2011). *Visualizing Association Rules: Introduction to the R-extension Package arulesViz*. Engineering Management, Information, and Systems Lyle School of Engineering Southern Methodist University. Dallas.
5. *Santosa, B.* (2007). *Data Mining Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
6. *Fadlina.* (2014). *Data Mining Untuk Analisa Tingkat Kejahatan Jalanan dengan Algoritma Association Rule Metode Apriori*. Majalah Ilmiah Informasi dan Teknologi Ilmiah, 3(1), 144-154.
7. *Badan Pusat Statistik Kota Banjarbaru.* 2010. *Kota Banjarbaru Dalam Angka 2010*. Badan Pusat Statistik Kota Banjarbaru. Banjarbaru.
8. *Badan Pusat Statistik Kota Banjarbaru.* 2015. *Kota Banjarbaru Dalam Angka 2015*. Badan Pusat Statistik Kota Banjarbaru. Banjarbaru.
9. *Febrianto, Muhammad Rizki.* (2012). *Analisis Spasiotemporal Kasus Demam Berdarah Dengue di Kecamatan Ngaliyan Bulan Januari-Mei 2012*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang.
10. *Zubaidah, Tien.* (2012). *Dampak Perubahan Iklim Terhadap Kejadian Penyakit Demam Berdarah Dengue di Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan Selama Tahun 2005-2010*. Jurnal Epidemiologi dan Penyakit Bersumber Binatang 4(2): 59–65.
11. *Mukhlash, I.* *Penggunaan Algoritma T-Apriori* Untuk Pencarian Association Rule Pada Data Spatio-Temporal*. Proseding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. 2011. MA77-MA87.