

Penerapan Metode Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori Pada Simulasi Prediksi Hujan Wilayah Sibolga

Paisal Hamid Marpaung¹, Nur Sahara², Aslamiyah Rambe³, Fatma Suryani⁴

*^{1,2,3,4} Fakultas Sains Dan Teknologi, Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah
Tapanuli Selatan, Indonesia*

Corresponding Author

Nama Penulis: Paisal Hamid Marpaung

E-mail: Paisal.Hamid@um-tapsel.ac.id

Abstrak

Pada penelitian ini, akan melakukan penelitian dengan membuat sistem yang menerapkan metode association rule mining sebagai alat bantu prakiraan cuaca. Unsur-unsur yang terdapat di dalam data yaitu suhu, rata kelembapan, rata kecepatan angin, arah angin dan curah hujan masing-masing dianggap sebuah item. Pendekatan yang dilakukan adalah mencari kesamaan-kesamaan antar item pada tiap transaksi. Aturan asosiatif dijadikan sebagai acuan dalam prakiraan cuaca pada penelitian ini. Pada penelitian ini, akan melakukan penelitian dengan membuat sistem yang menerapkan metode association rule mining sebagai alat bantu prakiraan cuaca. Penelitian ini melalui 3 tahapan utama: 1. melakukan analisa pola frekuensi tinggi menggunakan algoritma apriori 2. pembentukan aturan asosiasi (association rule) 3. uji kekuatan rule yang terbentuk dengan menghitung lift ratio pada masing-masing rule. Hasil Pengaruh Minimum Support dan Minimum Confidence yaitu 10%, sedangkan frequent itemset paling sedikit dibangkitkan oleh minimum support sebesar 50%. Hasil Pengaruh Minimum Support Minimum dan Confidence terhadap Rule dihasilkan oleh minimum support 10% dan minimum confidence 50% yaitu sebanyak 9 rule Hasil akurasi tertinggi diperoleh sebesar 76.78% dengan minimum support 10% dan minimum confidence 50%. Sedangkan pada minimum support 50%, dan yang bernilai akurasi 0 lainnya tidak dapat dihitung besarnya akurasi karena tidak ada rule yang terbentuk. Hasil Lift Ratio terhadap Hasil Rule.

Kata kunci - Metode Association Rule, Algoritma Apriori, Simulasi Prediksi Hujan

Abstract

In this study, we will conduct research by creating a system that applies the association rule mining method as a weather forecast tool. The elements contained in the data, namely temperature, average humidity, average wind speed, wind direction and rainfall are each considered an item. The approach taken is to look for similarities between items in each transaction. Associative rules are used as a reference in weather prediction in this research. In this study, we will conduct research by creating a system that applies the association rule mining method as a tool for weather forecasting. This research goes through 3 main stages: 1. analysing high frequency patterns using the apriori algorithm 2. forming association rules 3. testing the strength of the rules formed by calculating the lift ratio of each rule. The results of the Influence of Minimum Support and Minimum Confidence are 10%, while the least frequent itemset is generated by a minimum support of 50%. The results of the Influence of Minimum Support and Confidence on Rule are generated by a minimum support of 10% and a minimum confidence of 50%, which is as many as 9 rules. The highest accuracy is obtained by 76.78% with a minimum support of 10% and a minimum confidence of 50%. While at a minimum support of 50%, and the other 0 accuracy value cannot be calculated the amount of accuracy because there is no rule formed. Lift Ratio Results on Rule Results.

Keywords - Association Rule Method, Apriori Algorithm, Rain Prediction Simulation

PENDAHULUAN

Prakiraan cuaca pada masa ini telah menjadi satu hal yang dibutuhkan bagi banyak orang di dunia. Dalam memprediksi hujan pengolahan data cuaca merupakan hal yang penting. Namun permasalahannya, data cuaca bertambah setiap hari dan prakiraan cuaca dibutuhkan untuk keesokan harinya. Dengan demikian dibutuhkan teknik data mining yang cepat namun akurat untuk menyelesaikan masalah ini. Salah satu teknik yang dapat diterapkan yaitu Association rule mining. Association rule mining adalah salah satu metode data mining yang dapat mengidentifikasi hubungan kesamaan antar item. Dalam metode ini dibutuhkan algoritma untuk mencari kandidat aturan asosiasi. Pada penelitian ini, akan melakukan penelitian dengan membuat sistem yang menerapkan metode association rule mining sebagai alat bantu prakiraan cuaca. Data klimatologi dalam satu hari dianggap sebagai satu transaksi. Unsur-unsur yang terdapat di dalam data yaitu suhu, rata kelembapan, rata kecepatan angin, arah angin dan curah hujan masing-masing dianggap sebuah item. Pendekatan yang dilakukan adalah mencari kesamaan-kesamaan antar item pada tiap transaksi. Kemudian dibentuk aturan asosiatif berdasarkan kesamaan-kesamaan tersebut. Aturan asosiatif dijadikan sebagai acuan dalam prakiraan cuaca pada penelitian ini.

Tujuan Penelitian

1. Menganalisa pengaruh minimum support terhadap jumlah frequent itemset yang dibangkitkan algoritma apriori.
2. Menganalisa pengaruh minimum confidence terhadap jumlah rule yang dihasilkan berdasarkan frequent itemset.
3. Menganalisa pengaruh minimum support dan minimum confidence terhadap akurasi dari sistem yang telah dibangun.
4. Mengetahui kekuatan dari tiap rule yang dihasilkan.

TINJAUAN PUSTAKA

Analisis asosiasi atau association rule mining adalah teknik data mining untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item. Analisis asosiasi dikenal juga sebagai salah satu teknik data mining yang menjadi dasar dari salah satu teknik data mining lainnya. Secara khusus, salah satu tahap analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien, yaitu analisis pola frekuensi tinggi (frequent pattern mining) (Chengqi, 2002).

Secara umum association rule mempunyai bentuk : $LHS \Rightarrow RHS$ dimana LHS dan RHS tersebut adalah himpunan item; jika setiap item-item dalam LHS terdapat dalam transaksi maka item-item dalam RHS juga terdapat dalam transaksi. Aturan asosiasi biasanya dinyatakan dalam bentuk (Kusrini, Luthfi, 2009):

METODE

Pada penelitian ini, akan melakukan penelitian dengan membuat sistem yang menerapkan metode *association rule mining* sebagai alat bantu prakiraan cuaca. Data klimatologi dalam satu hari dianggap sebagai satu transaksi. Unsur-unsur yang terdapat di dalam data yaitu suhu, rata kelembapan, rata kecepatan angin, arah angin dan curah hujan masing-masing dianggap sebuah *item*. Pendekatan yang dilakukan adalah mencari kesamaan-kesamaan antar *item* pada tiap transaksi. Kemudian dibentuk aturan asosiatif berdasarkan kesamaan-kesamaan tersebut. Aturan asosiatif dijadikan sebagai acuan dalam prakiraan cuaca pada penelitian ini.

Penelitian ini melalui 3 tahapan utama:

1. melakukan analisa pola frekuensi tinggi menggunakan algoritma apriori;
2. pembentukan aturan asosiasi (*association rule*);
3. uji kekuatan *rule* yang terbentuk dengan menghitung *lift ratio* pada masing-masing *rule*.

Dataset yang digunakan adalah data klimatologi yang diambil dari BMKG stasiun geofisika Sibolga. Hasil akhir dari Penelitian ini berupa aturan-aturan asosiasi (*association rules*) dimana aturan-aturan ini dapat dijadikan sebagai acuan dalam memprediksi cuaca hujan atau tidak hujan untuk satu hari kedepan.

PEMBAHASAN

a. Hasil Pengaruh *Minimum Support* dan *Minimum Confidence* terhadap *Frequent Itemset*

jumlah *frequent itemset* terbanyak dibangkitkan oleh *minimum support* terkecil dalam pengujian ini yaitu 10%, sedangkan *frequent itemset* paling sedikit dibangkitkan oleh *minimum support* sebesar 50%. Dilihat dari Tabel.1 di bawah.

Tabel.1 *Frequent Itemset*

minconf\minsup	10%	20%	30%	40%	50%
50%	73	40	19	17	7
60%	73	40	19	17	7
70%	73	40	19	17	7

Sumber : Data 2024

b. Hasil Pengaruh *Minimum Support* dan *Minimum Confidence* terhadap *Rule*.

jumlah aturan asiatif yang terbentuk terbanyak dihasilkan oleh *minimum support* 10% dan *minimum confidence* 50% yaitu sebanyak 9 *rule*. Dilihat dari Tabel.2 di bawah.

I. TABEL 2. JUMLAH *RULE*

minconf\minsup	10%	20%	30%	40%	50%
50%	9	5	2	2	0
60%	3	1	0	0	0
70%	2	0	0	0	0

Sumber : Data 2024

c. Hasil Pengaruh *Minimum Support* dan *Minimum Confidence* terhadap akurasi.

akurasi tertinggi diperoleh sebesar 76.78% dengan *minimum support* 10% dan *minimum confidence* 50%. Sedangkan pada *minimum support* 50%, dan yang bernilai akurasi 0 lainnya tidak dapat dihitung besarnya akurasi karena tidak ada *rule* yang terbentuk. Dilihat dari Tabel.3 di bawah

II. TABEL 3. DATA TRAINING

minconf\minsup	10%	20%	30%	40%	50%
50%	76.8	76.7	49.7	49.7	0
60%	42.7	26.7	0	0	0
70%	15.9	0	0	0	0

Sumber : Data 2024

d. Hasil *Lift Ratio* terhadap Hasil *Rule*.

lift ratio untuk semua *rule* yang berhasil dibentuk memiliki nilai lebih besar dari 1 (*lift ratio* >1). Hal ini menunjukkan bahwa semua *rule* tersebut bersifat kuat dan valid untuk digunakan sebagai acuan dalam memprediksi hujan. Dilihat dari Tabel.4 di bawah

III. TABEL 3. LIFT RATIO

minimum support	minimum confidence	aturan asosiatif	confidence	lift ratio
10%	50%	Agak Panas(temperature) E(windDirection) -> tidak hujan	73.08	1.46
10%	50%	E(windDirection) -> tidak hujan	72.81	1.45
10%	50%	W(windDirection) -> hujan	62.9	1.26
10%	50%	Agak Basah(humidity) Agak Kencang(windSpeed) -> tidak hujan	53.41	1.06
10%	50%	Agak Kencang(windSpeed) -> tidak hujan	53.38	1.06
10%	50%	Agak Panas(temperature) Pelan(windSpeed) -> tidak hujan	51.94	1.03
10%	50%	Pelan(windSpeed) -> tidak hujan	50.88	1.01
10%	50%	Agak Basah(humidity) -> tidak hujan	50.66	1.01
10%	50%	Agak Panas(temperature) -> tidak hujan	50.62	1.01
20%	50%	W(windDirection) -> hujan	62.9	1.26

20%	50%	Agak Panas(temp erature) Pelan(wind Speed) -> tidak hujan	51.94	1.03
20%	50%	Pelan(wind Speed) -> tidak hujan	50.88	1.01
20%	50%	Agak	50.66	1.01
minimum support	minimum confidence	aturan asosiatif	confi dence	lift ratio
		Basah(humi dity) -> tidak hujan		
20%	50%	Agak Panas(temp erature) -> tidak hujan	50.62	1.01
30%	50%	Agak Basah(humi dity) -> tidak hujan	50.66	1.01
30%	50%	Agak Panas(temp erature) -> tidak hujan	50.62	1.01
40%	50%	Agak Basah(humi dity) -> tidak hujan	50.66	1.01
40%	50%	Agak Panas(temp erature) -> tidak hujan	50.62	1.01

Sumber : Data 2024

KESIMPULAN

Metode *association rule mining* dengan menggunakan algoritma apriori dapat diterapkan pada sistem simulasi prediksi hujan. Semakin tinggi *minimum support* dan *minimum confidence* yang digunakan maka semakin sedikit jumlah *frequent itemset* dan *rule* yang terbentuk serta akurasi semakin berkurang. Semua rule yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki nilai *lift ratio* lebih dari 1.00 sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam memprediksi hujan

a. Kelebihan

- Penggunaan metode yang sangat sesuai dengan penelitian.
- Data yang di peroleh jelas.

b. Kekurangan

Agar dapat dilakukan pengkategorian yang lebih luas sehingga dapat diketahui intensitas hujan yang turun. Dan selanjutnya dapat menggunakan dataset yang jauh lebih besar dari sekarang, misalnya data yang diolah sebanyak 10 tahun keatas. sehingga penelitian selanjutnya dapat menerapkan algoritma pembangkitan *frequent itemset* yang berbeda, seperti *FP-Growth*.

DAFTAR PUSTAKA

- Chengqi, Z. (2002). Association Rule Mining : Models and Algorithms. Data Mining Student Notes, QUB. (n.d.). Retrieved from http://www.pcc.qub.ac.uk/tec/courses/datamining/stu_notes/dm_book_1.html.
- Effendy, T. H. H. V. (2014). Simulasi Klasifikasi Hujan Wilayah Kota Bandung dengan Metode Decision Tree Menggunakan C4.5.
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (Computer scientist). (2012). *Data mining : concepts and techniques*. Elsevier/Morgan Kaufmann.
- Han, J., Pei, J., Yin, Y., & Mao, R. (2004). Mining frequent patterns without candidate generation: A frequent-pattern tree approach. *Data Mining and Knowledge Discovery*, 8(1), 53–87. <http://doi.org/10.1023/B:DAMI.0000005258.31418.83>.
- Kusrini, Luthfi, E. T. (2009). *Algoritma Data Mining*. Andi Yogyakarta.
- Kusumo, D., Bijaksana, M., & Darmantoro, D. (2016). Data Mining Dengan Algoritma Apriori Pada RDBMS Oracle. *Jurnal Penelitian Dan*, 1–5. Retrieved from <http://www.tektrika.org/index.php/tektrika/article/download/10/2>.
- Mujiasih, S. (2011). Pemanfaatan Data Mining Untuk Perkiraan Cuaca.