

Penerapan Algoritma Apriori dalam Data Mining untuk Memprediksi Pola Pengunjung pada Objek Wisata Kabupaten Karo

* Sriyuni Sinaga¹, Amir Mahmud Husein²

Address : Universitas Prima Indonesia, Fakultas Teknologi dan Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Indonesia^{1,2}

Email : sinagayuni67@gmail.com¹, amirmahmud@unprimdn.ac.id²

* Corresponding author

Abstrak

Klasifikasi association rule merupakan salah satu teknik dalam data mining yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengolah data pengunjung dalam objek wisata. Pada penelitian ini untuk mendapatkan pola/rule pengunjung wisata aplikasi bantu yang digunakan adalah weka, Association rule adalah data mining yang berguna untuk menemukan suatu korelasi atau pola yang terpenting/menarik dari sekumpulan data besar. Algoritma Apriori adalah salah satu algoritma yang melakukan pencarian frequent itemset dengan menggunakan teknik association rule, dengan menggunakan algoritma apriori dapat menghasilkan pola pengunjung dari tahun 2015 dan 2016 pada objek wisata kabupaten karo, dengan algoritma Apriori dapat disimpulkan bahwa pada tahun 2015 jumlah pengunjung lebih sedikit. Pada penelitian ini data yang digunakan sebanyak 122 data jumlah pengunjung bulanan pada pariwisata dari tahun 2015 hingga 2016. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai confidence yang paling tinggi mencapai 0,92.

Keywords – pariwisata, apriori, data mining, frequent itemset

1. Latar Belakang

Wisata merupakan hal yang tidak bisa lepas dari kehidupan di Negara Indonesia. Pariwisata mempunyai manfaat di berbagai bidang di Indonesia, salah satunya ekonomi. Indonesia merupakan salah satu tempat yang mempunyai banyak tempat wisata, hampir setiap provinsi di Indonesia memiliki keunikan wisata masing-masing seperti provinsi Sumatera Barat, Sulawesi, Kalimantan dan salah satunya Sumatera Utara. Sumatera Utara merupakan salah satu provinsi yang mempunyai tempat wisata yang tidak kalah bagus dengan provinsi lain salah satunya Kabupaten Karo. Kabupaten Karo merupakan salah satu daerah tujuan wisata utama di Provinsi Sumatera Utara yang memiliki potensi daerah tujuan wisata lainnya di Indonesia. Kepariwisataannya Kabupaten Karo sudah cukup dikenal masyarakat Indonesia bahkan masyarakat mancanegara, namun belum dimanfaatkan secara optimal. Kabupaten Karo memiliki banyak objek wisata yang dapat dikunjungi

seperti air terjun Sipiso-piso, Gundaling, Bukit Kubu dan lainnya.

Pengembangan kepariwisataan di Indonesia khususnya di Kabupaten Karo diharapkan tidak menimbulkan kejenuhan wisatawan, serta tetap mampu bersaing dengan daerah dan negara tujuan wisata yang lain. Untuk itu diusahakan penemuan potensi objek dan daya tarik wisata yang baru, dengan harapan mampu menambah diversifikasi objek dan daya tarik wisata. Selain itu, diupayakan penciptaan keamanan yang kondusif oleh negara dan rasa optimis harus tetap dikobarkan oleh masyarakat sekitar kawasan wisata untuk meningkatkan kesempatan berusaha, kesempatan kerja, pendapatan negara, pendapatan daerah, dan pendapatan masyarakat secara umum.

Padatnya arus wisata di Kabupaten Karo harus diimbangi dengan fasilitas tempat wisata. Lonjakan jumlah pengunjung di berastagi Kabupaten Karo jika tidak diimbangi dengan fasilitas yang memadai tentunya akan membuat para pengunjung kecewa dan mungkin tidak akan datang lagi ke tempat tersebut. Untuk itu

dikembangkanlah suatu alat prediksi dimana alat tersebut akan mampu meramalkan jumlah pengunjung yang akan datang per tahun berdasarkan kota asal dengan berbasiskan pada Algoritma Apriori. Algoritma apriori adalah salah satu algoritma yang paling sering digunakan karena penggunaannya yang mudah, sangat sederhana, dan dapat digunakan untuk pengolahan semua frequent itemset yang ada pada database [1], penerapan metode apriori banyak diusulkan oleh beberapa peneliti di berbagai bidang karena memiliki kemampuan menemukan semua item peraturan asosiasi dalam basis data transaksi yang memenuhi persyaratan minimum dan batasan minimum [2].

2. Metode

Menurut arti bahasa, pariwisata terdiri dari dua kata yaitu pari dan wisata berasal dari Bahasa sansekerta. Kata pari artinya seluruh, sedangkan wisata artinya perjalanan. Pariwisata dapat diartikan suatu perjalanan secara menyeluruh mulai dari awal keberangkatan dari suatu tempat ke beberapa tempat lain hingga kembali ke tempat semula [3]. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi sektor pariwisata diantaranya adalah sebagai berikut [4]

1. Jumlah Pengunjung Wisata

Jumlah pengunjung merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi perkembangan pariwisata. Semakin banyak pengunjung maka semakin besar pendapatan suatu objek wisata tersebut.

2. Jumlah Objek Wisata

Objek wisata adalah suatu destinasi yang memiliki fasilitas untuk menarik perhatian wisatawan. Semakin banyak objek wisata, maka semakin banyak pula wisatawan yang berkunjung otomatis pendapatan pada suatu daerah tersebut meningkat.

3. Tingkat Hunian Hotel

Penghuni hotel adalah seseorang atau berkelompok yang singgah di hotel untuk kepentingan acara atau liburan. Tingkat hunian hotel sama halnya dengan jumlah pengunjung pada objek wisata. Semakin banyak pengunjung yang menginap atau singgah pada hotel tersebut maka semakin meningkat pula jumlah penghuni hotel.

4. Pendapatan Perkapita

Meningkatnya sektor pariwisata sangat bergantung kepada jumlah kedatangan wisatawan di suatu daerah. Kedatangan wisatawan dapat meningkatkan pendapatan asli daerah dimana pendapatan tersebut diperoleh dari pajak daerah, laba dari objek wisata daerah, biaya retribusi, dan pendapatan lainnya.

Algoritma Apriori adalah salah satu algoritma yang melakukan pencarian frequent itemset dengan

menggunakan teknik association rule. Algoritma Apriori menggunakan pengetahuan frekuensi atribut yang telah diketahui sebelumnya untuk memproses informasi selanjutnya. Pada algoritma Apriori menentukan kandidat yang mungkin muncul dengan cara memperhatikan minimum support dan minimum confidence. Support adalah nilai pengunjung atau persentase kombinasi sebuah item dalam database. Rumus support adalah sebagai berikut :

Support (A) = (jumlah transaksi mengandung A / Total transaksi) x 100%

Sedangkan confidence adalah nilai kepastian yaitu kuatnya hubungan antar item dalam sebuah Apriori. Confidence dapat dicari setelah pola frekuensi munculnya sebuah item ditemukan. Rumus untuk menghitung confidence adalah sebagai berikut :

Contoh misalnya ditemukan aturan A&B maka: Confidence P(B|A) = Proses utama yang dilakukan dalam algoritma Apriori untuk mendapat frequent itemset yaitu:

1. Join (penggabungan) Proses ini dilakukan dengan cara pengkombinasian item dengan item yang lainnya hingga tidak dapat terbentuk kombinasi lagi.
2. Prune (pemangkasan) Proses pemangkasan yaitu hasil dari item yang telah dikombinasikan kemudian dipangkas dengan menggunakan minimum support yang telah ditentukan oleh user. Pada iterasi ke-k akan ditemukan semua itemset yang memiliki k item, disebut dengan k-itemset.

2.1 Association Rule

Association Rule merupakan kegiatan menampilkan kombinasi atau hubungan diantara *item* [5]. *Association Rule* meliputi dua tahap yaitu mencari kombinasi yang paling sering terjadi dari suatu *itemset* dan mendefinisikan *condition* dan *result* (untuk conditional *association rule*). Aturan asosiasi yang berbentuk "if...then..." atau "jika...maka..." merupakan pengetahuan yang dihasilkan dari fungsi aturan asosiasi.

Association rules adalah teknik data *mining* yang berguna untuk menemukan suatu korelasi atau pola yang terpenting/menarik dari sekumpulan data besar [6]. Analisis asosiasi berguna untuk menemukan hubungan penting yang tersembunyi di antara set data yang sangat besar. Hubungan yang sudah terbuka direpresentasikan dalam bentuk aturan asosiasi atau set aturan item yang sering muncul [7]. Analisis asosiasi bertujuan untuk menemukan pola, asosiasi, korelasi atau struktur sebab akibat dari kumpulan objek atau data pada database.

Analisis asosiasi sangat berguna dalam menganalisis pola – pola yang terdapat pada kumpulan data transaksi yang

besar yang banyak diterapkan pada beberapa proses bisnis seperti :

1. Analisis kumpulan data transaksi penjualan
2. Analisis pemasaran
3. Rancangan catalog produk
4. Pengelompokan, klasifikasi dan lain sebagainya.

Analisis asosiasi memiliki dua istilah yang menjadi inti dalam membentukturasi asosiasi dalam melakukan ekstraksi pengetahuan dari data yang besar, yaitu *support* dan *confidence*. *Support* merupakan probabilitas dari transaksi yang mengandung item A dan B sedangkan *confidence* merupakan probabilitas dari transaksi yang mengandung item B dari keseluruhan transaksi yang mengandung item A.

Berikut persamaan perhitungan support :

$$S_{A,B} = \frac{T_{A,B}}{T}$$

Dimana:

$S_{A,B}$ = Support dari transaksi A yang mengandung transaksi B

$T_{A,B}$ = Jumlah transaksi yang mengandung item A dan B

T = Jumlah total transaksi

Berikut persamaan perhitungan confidence :

Dimana :

$C_{A,B}$ = Confidence dari transaksi A yang mengandung transaksi B

S = support transaksi yang mengandung item A

item B S_A = support transaksi yang mengandung transaksi A

3. Hasil

Analisa Apriori adalah kegiatan untuk menganalisa tahapan – tahapan metode apriori dalam mencari pola atau rule pada data kunjungan wisata karo. Pada kegiatan analisa apriori ini data yang digunakan adalah data sample untuk mempermudah dalam melakukan penelusuran dan komputasi terhadap metode apriori. Data yang digunakan akan dikelompokkan kedalam range rendah dan tinggi dengan mengikuti range ditunjukkan pada tabel 1 dan tabel 2 merupakan dataset yang digunakan,

Tabel 1 Range Nilai

| Range | Nilai Variabel |
|--------|----------------|
| 0-5000 | Rendah |
| ≥5000 | Tinggi |

Tabel 2 Dataset

| No | A | B | C | D | E | F |
|----|-------|----------|-------------------------------|--------|-----------|---|
| 1 | TAHUN | BULAN | NAMA WISATA | DEWASA | ANAK-ANAK | |
| 2 | 2015 | JANUARI | GUNDALING | TINGGI | TINGGI | |
| 3 | 2015 | JANUARI | SIPISO-PISO | TINGGI | RENDAH | |
| 4 | 2015 | JANUARI | LAG SIBAYAK, LAU DEBUK-DEBUK | TINGGI | RENDAH | |
| 5 | 2015 | JANUARI | LAG SINABUNG, DANAU LAU KAWAR | RENDAH | RENDAH | |
| 6 | 2015 | JANUARI | TAMAN MEJUAH-JUAH | RENDAH | RENDAH | |
| 7 | 2015 | FEBRUARI | GUNDALING | TINGGI | RENDAH | |
| 8 | 2015 | FEBRUARI | SIPISO-PISO | TINGGI | RENDAH | |
| 9 | 2015 | FEBRUARI | LAG SIBAYAK, LAU DEBUK-DEBUK | TINGGI | RENDAH | |
| 10 | 2015 | FEBRUARI | LAG SINABUNG, DANAU LAU KAWAR | RENDAH | RENDAH | |
| 11 | 2015 | FEBRUARI | TAMAN MEJUAH-JUAH | RENDAH | RENDAH | |
| 12 | 2015 | MARET | GUNDALING | TINGGI | RENDAH | |
| 13 | 2015 | MARET | SIPISO-PISO | TINGGI | RENDAH | |
| 14 | 2015 | MARET | LAG SIBAYAK, LAU DEBUK-DEBUK | TINGGI | RENDAH | |
| 15 | 2015 | MARET | LAG SINABUNG, DANAU LAU KAWAR | RENDAH | RENDAH | |
| 16 | 2015 | MARET | TAMAN MEJUAH-JUAH | RENDAH | RENDAH | |
| 17 | 2015 | APRIL | GUNDALING | TINGGI | RENDAH | |
| 18 | 2015 | APRIL | SIPISO-PISO | RENDAH | RENDAH | |
| 19 | 2015 | APRIL | LAG SIBAYAK, LAU DEBUK-DEBUK | TINGGI | RENDAH | |
| 20 | 2015 | APRIL | LAG SINABUNG, DANAU LAU KAWAR | RENDAH | RENDAH | |
| 21 | 2015 | APRIL | TAMAN MEJUAH-JUAH | RENDAH | RENDAH | |
| 22 | 2015 | MAY | GUNDALING | TINGGI | RENDAH | |
| 23 | 2015 | MAY | SIPISO-PISO | TINGGI | RENDAH | |
| 24 | 2015 | MAY | LAG SIBAYAK, LAU DEBUK-DEBUK | TINGGI | RENDAH | |
| 25 | 2015 | MAY | LAG SINABUNG, DANAU LAU KAWAR | RENDAH | RENDAH | |
| 26 | 2015 | MAY | TAMAN MEJUAH-JUAH | TINGGI | RENDAH | |
| 27 | 2015 | JUNI | GUNDALING | RENDAH | RENDAH | |
| 28 | 2015 | JUNI | SIPISO-PISO | RENDAH | RENDAH | |
| 29 | 2015 | JUNI | LAG SIBAYAK, LAU DEBUK-DEBUK | TINGGI | RENDAH | |
| 30 | 2015 | JUNI | LAG SINABUNG, DANAU LAU KAWAR | RENDAH | RENDAH | |
| 31 | 2015 | JUNI | TAMAN MEJUAH-JUAH | RENDAH | RENDAH | |
| 32 | 2015 | JULI | GUNDALING | TINGGI | RENDAH | |
| 33 | 2015 | JULI | SIPISO-PISO | TINGGI | RENDAH | |
| 34 | 2015 | JULI | LAG SIBAYAK, LAU DEBUK-DEBUK | TINGGI | RENDAH | |
| 35 | 2015 | JULI | LAG SINABUNG, DANAU LAU KAWAR | RENDAH | RENDAH | |
| 36 | 2015 | JULI | TAMAN MEJUAH-JUAH | RENDAH | RENDAH | |
| 37 | 2015 | AGUSTUS | GUNDALING | TINGGI | RENDAH | |
| 38 | 2015 | AGUSTUS | SIPISO-PISO | TINGGI | RENDAH | |
| 39 | 2015 | AGUSTUS | LAG SIBAYAK, LAU DEBUK-DEBUK | TINGGI | RENDAH | |
| 40 | 2015 | AGUSTUS | LAG SINABUNG, DANAU LAU KAWAR | RENDAH | RENDAH | |

Adapun tahapan penyelesaian menggunakan metode Apriori dapat dijabarkan pada langkah – langkah berikut:

1. Menyusun data kedalam itemset awal sebagai kandidat frequent itemset (C1).

Tabel 3. Itemset awal C1

| No | Item |
|----|--------------------------|
| 1 | {Bulan-Januari} |
| 2 | {Bulan-Februari} |
| 3 | {Lokasi-Gundaling} |
| 4 | {Lokasi-SipisoPiso} |
| 5 | {Lokasi-LauDebukDebuk} |
| 6 | {Lokasi-DanauLauKawar} |
| 7 | {Lokasi-TamanMejuahJuah} |
| 8 | {Dewasa-Rendah} |
| 9 | {Dewasa-Tinggi} |
| 10 | {Anak-Rendah} |
| 11 | {Anak-Tinggi} |

2. Menentukan nilai minimum confidence dan minimum support, diketahui Min Confidence = 0.9 dan Min Support = 0.2.

$$\text{Support}(\{\text{Bulan} - \text{Januari}\}) = \frac{5}{10} = 0.5$$

Tabel 4. Itemset Awal

| No | Item | Support |
|----|-----------------|---------|
| 1 | {Bulan-Januari} | 0.5 |

| | | |
|----|--------------------------|-----|
| 2 | {Bulan-Februari} | 0.5 |
| 3 | {Lokasi-Gundaling} | 0.2 |
| 4 | {Lokasi-SipisoPiso} | 0.2 |
| 5 | {Lokasi-LauDebukDebuk} | 0.2 |
| 6 | {Lokasi-DanauLauKawar} | 0.2 |
| 7 | {Lokasi-TamanMejuahJuah} | 0.2 |
| 8 | {Dewasa-Rendah} | 0.4 |
| 9 | {Dewasa-Tinggi} | 0.6 |
| 10 | {Anak-Rendah} | 0.9 |
| 11 | {Anak-Tinggi} | 0.1 |

3. Berikutnya adalah mengeliminasi itemset yang tidak memenuhi minimum support 0.2 sehingga menghasilkan frequent itemset L1

Tabel 5. Itemset L1

| No | Item | Support |
|----|--------------------------|---------|
| 1 | {Bulan-Januari} | 0.5 |
| 2 | {Bulan-Februari} | 0.5 |
| 3 | {Lokasi-Gundaling} | 0.2 |
| 4 | {Lokasi-SipisoPiso} | 0.2 |
| 5 | {Lokasi-LauDebukDebuk} | 0.2 |
| 6 | {Lokasi-DanauLauKawar} | 0.2 |
| 7 | {Lokasi-TamanMejuahJuah} | 0.2 |
| 8 | {Dewasa-Rendah} | 0.4 |
| 9 | {Dewasa-Tinggi} | 0.6 |
| 10 | {Anak-Rendah} | 0.9 |

4. Berikutnya menyusun itemset kandidat C2 dari pasangan itemset yang berasal dari itemset L1.
5. Berikutnya adalah mengeliminasi itemset yang tidak memenuhi minimum support 0.2 sehingga menghasilkan frequent itemset L2
6. Berikutnya menyusun itemset kandidat C3 dari pasangan itemset yang berasal dari itemset L2.

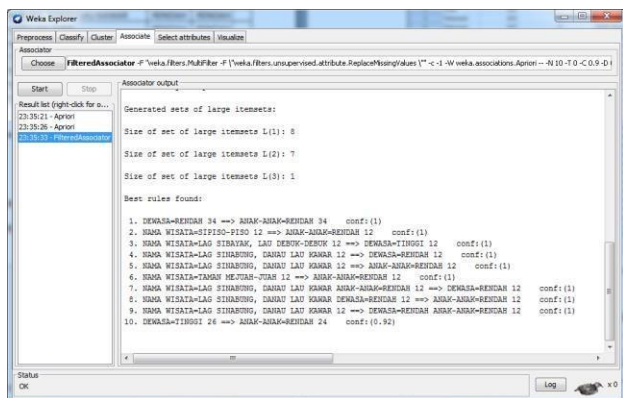
Tabel 6. Itemset L2

| No | Item | Support |
|----|--|---------|
| 1 | {Bulan-Januari}, {Dewasa-Rendah}, {Anak-Rendah} | 0.2 |
| 2 | {Bulan-Januari}, {Dewasa-Tinggi}, {Anak-Rendah} | 0.4 |
| 3 | {Bulan-Februari}, {Dewasa-Rendah}, {Anak-Rendah} | 0.2 |
| 4 | {Bulan-Februari}, {Dewasa-Tinggi}, {Anak-Rendah} | 0.3 |
| 5 | {Lokasi-Gundaling}, {Dewasa-Tinggi} | 0.2 |

| | | |
|----|--|-----|
| 6 | {Lokasi-SipisoPiso}, {Dewasa-Tinggi}, {Anak-Rendah} | 0.2 |
| 7 | {Lokasi-LauDebukDebuk}, {Dewasa-Tinggi}, {Anak-Rendah} | 0.2 |
| 8 | {Lokasi-DanauLauKawar}, {Dewasa-Rendah}, {Anak-Rendah} | 0.2 |
| 9 | {Lokasi-TamanMejuahJuah}, {Dewasa-Rendah}, {Anak-Rendah} | 0.2 |
| 10 | {Dewasa-Rendah}, {Anak-Rendah} | 0.4 |
| 11 | {Dewasa-Tinggi}, {Anak-Rendah} | 0.5 |

7. Karena tidak adalah pasangan yang dapat dibentuk sebagai kandidat C4 maka berikutnya adalah menghitung confidence dari rule yang dibentuk oleh C3 : {Bulan-Januari}, {Dewasa-Rendah}, {Anak-Rendah} :
- {Bulan-Januari} \Rightarrow {Dewasa-Rendah}, {Anak-Rendah} = $2 / 5 = 0.4$
 - {Bulan-Januari},{Dewasa-Rendah} \Rightarrow {Anak-Rendah} = $2 / 2 = 1$
 - {Bulan-Januari},{Anak-Rendah} \Rightarrow {Dewasa-Rendah} = $2 / 4 = 0.5$
 - {Dewasa-Rendah} \Rightarrow {Bulan-Januari}, {Anak-Rendah} = $2 / 4 = 0.5$
 - {Dewasa-Rendah},{Bulan-Januari} \Rightarrow {Anak-Rendah} = $2 / 2 = 1$
 - {Dewasa-Rendah},{Anak-Rendah} \Rightarrow {Bulan-Januari} = $2 / 4 = 0.5$
 - {Anak-Rendah} \Rightarrow {Bulan-Januari}, {Dewasa-Rendah} = $2 / 9 = 0.22$ Berdasarkan proses pembentukan.

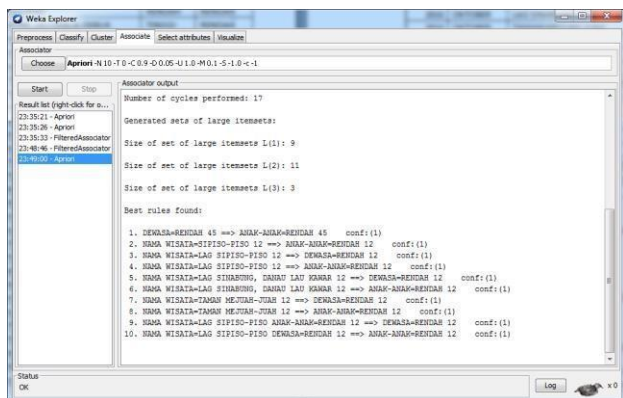
Dari penerapan analisa dataset yang digunakan akan di terapkan pada aplikasi open source weka dengan hasil ditunjukkan pada gambar 1 hasil tahun 2015 dan gambar hasil tahun 2016



Gambar 1 hasil tahun 2015

Berikut penjelasan hasil dataset pengunjung tahun 2015:

- a) Untuk semua lokasi wisata, jika tingkat kunjungan dewasa rendah maka anak – anak juga ikut rendah serta tingkat dewasa tinggi juga mengakibatkan ana-anak juga rendah dengan konfiden yang lebih rendah.
- b) Untuk semua lokasi wisata, jika tingkat kunjungan dewasa tinggi maka anak – anak akan rendah.
- c) Lokasi wisata Sipiso-Piso, Danau Lau Kawar, Taman Mejuah – Juah memiliki tingkat kunjungan anak yang rendah tanpa memperdulikan bulan maupun kunjungan dewasa.
- d) Lokasi wisata Lau Debuk-Debuk, memiliki tingkat kunjungan wisata dewasa yang tinggi.
- e) Lokasi Danau Lau Kawar memiliki tingkat kunjungan yang rendah dimana terdapat rule yang menyatakan tingkat dewasa dan anak-anak yang rendah.



Gambar 2 hasil tahun 2016

Penjelasan hasil pengujian dataset pengunjung tahun 2016:

1. Untuk semua lokasi wisata, jika tingkat kunjungan dewasa rendah maka anak – anak juga ikut rendah.
2. Lokasi wisata Sipiso-Piso, Danau Lau Kawar, Taman Mejuah – Juah memiliki tingkat kunjungan anak yang rendah tanpa memperdulikan bulan maupun kunjungan dewasa masih sama dengan hasil pola apriori tahun 2015.
3. Lokasi wisata Sipiso-piso, Danau Lau Kawar dan Taman Mejuah – Juah justru memiliki tingkat kunjungan dewasa yang rendah yang menurun dibandingkan dari tahun 2016.

4. Kesimpulan

Secara garis besar terjadi penurunan tingkat kunjungan wisata di beberapa lokasi wisata karo dimana pada tahun 2016 beberapa lokasi wisata justru memiliki tingkat kunjungan dewasa yang rendah dibandingkan dengan tingkat kunjungan dewasa pada tahun 2015 bila dilihat dari rule yang tercipta. Untuk tingkat kunjungan anak tidak ada perubahan yang berarti dimana beberapa lokasi yang memiliki tingkat kunjungan anak yang rendah pada tahun 2015 juga memiliki tingkat kunjungan anak yang rendah pada tahun 2016.

Acknowledgement

Makalah ini didukung oleh Universitas Prima Indonesia, Fakultas Teknologi dan Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika.

References

- [1] Han , j & Kamber, M, 2006. Data mining concepsts and Techniques. San Fransisco: Morgan Kaufmann
- [2] Harahap, M., Husein, A. M., Aisyah, S., Lubis, F. R., & Wijaya, B. A. (2018). Mining association rule based on the diseases population for recommendation of medicine need. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1007, No. 1, p. 012017). IOP Publishing.
- [3] Kusriani, & Lutfhi, E.T., Algoritma Data Mining. Yogyakarta: Andi
- [4] Tan, P,N., Steinbach, M., & Kumar, V., 2005. DATA MINING. New York: Addison Wesley
- [5] <http://www.kemenpar.go.id/asp/index.asp>
- [6] Sumber: BPS Kabupaten Karo dalam Angka Tahun 2015 Sumber : Silwattananusarn, 2012
- [7] <http://assharrefdino.blogspot.co.id/2013/11/penger-tian-pariwisata.htm>
- [8] Bhardwaj B. K. and Pal S. 2011 Data Mining : A prediction for performance improvement using

classification (*IJCSIS*) *International Journal of Computer Science and Information Security* 9

- [9] Nandi, 2008. Pariwisata dan Pengembangan Sumberdaya Manusia. *GEA*,
- [10] Rahma, F. N. & Handayani, H. R., 2013. Pengaruh Jumlah Kunjungan Wisatawan, Jumlah Onyek wisata dan pendapatan perkapita terhadap Penerimaan Sektor Pariwisata D Kabupaten Kudus. *Diponegoro Journal of Economics*, 2(2), pp. 1-9
- [11] Setiawan, A. Y. & Badriyanto, B. S., 2015. Perkembangan Industri Pariwisata di Kabupaten Jember Tahun 2003-2014. *Artikel Ilmiah Mahasiswa 2015*
- [12] Suchaina, 2014. Pengaruh Kualitas Fasilitas Sarana dan Prasarana Terhadap Peningkatan Jumlah Pengunjung Wisata Danau Ranu Grati. *jurnal psikologi*, Volume II, pp. 89-109.
- [13] J. U. Duncombe, "Infrared navigation—Part I: An assessment of feasibility," *IEEE Trans. Electron Devices*, vol. ED-11, pp. 34-39, Jan. 1959.
- [14] C. Y. Lin, M. Wu, J. A. Bloom, I. J. Cox, and M. Miller, "Rotation, scale, and translation resilient public watermarking for images," *IEEE Trans. Image Process.*, vol. 10, no. 5, pp. 767-782, May 2001.