

## Analisis Pola Kunjungan pada Objek Wisata Kabupaten Simalungun Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Berbasis Website

Erika Purba<sup>1</sup>, Andy Paul Harianja<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Katolik Santo Thomas, Medan, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Katolik Santo Thomas, Medan, Indonesia

Email: <sup>1</sup>erikapurba92@gmail.com, <sup>2</sup>apharianja@gmail.com

### ABSTRACT

*Tourist attractions are places of interest and visited by tourists because they have certain appeals. These attractions can include natural tourism, cultural tourism, artificial tourism, or agro-tourism. Simalungun Regency offers various interesting tourist spots, ranging from natural beauty such as waterfalls and lakes to rich traditional cultures that reflect local history and customs. However, information about tourist visit patterns remains limited. A deeper understanding of these patterns is crucial, especially for tourism managers in designing effective and sustainable development strategies. Therefore, this study aims to identify associations or relationships between tourist attractions based on tourist visit data. The Apriori algorithm was chosen for its ability to discover high-frequency patterns in large datasets. These patterns are expected to provide valuable insights for tourism managers in designing effective promotional strategies. Apriori is a well-known algorithm in data mining, particularly for finding frequent itemsets using association rule techniques. The algorithm is carried out by determining frequent itemsets, from 1-itemset to multi-itemsets, until the association rules are derived from the pre-selected data. To obtain these frequent itemsets, each selected data must meet the minimum support and minimum confidence requirements so that the resulting association rules are relevant and practically applicable.*

*Keywords: Tourist Attractions, Data Mining, Apriori Algorithm, Frequent Itemset.*

### ABSTRAK

Objek wisata adalah tempat yang diminati dan dikunjungi oleh wisatawan karena memiliki daya tarik tertentu. Daya tarik ini dapat berupa wisata alam, wisata budaya, wisata buatan, atau wisata agro. Kabupaten Simalungun memiliki berbagai objek wisata yang menarik, mulai dari keindahan alam seperti air terjun dan danau, hingga kekayaan budaya tradisional yang menggambarkan sejarah dan adat istiadat setempat. Namun, informasi mengenai pola kunjungan wisatawan masih terbatas. Pemahaman yang lebih dalam mengenai pola ini sangat penting, terutama bagi para pengelola objek wisata dalam merancang strategi pengembangan yang efektif dan berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi asosiasi atau hubungan antar objek wisata berdasarkan data kunjungan wisatawan. Algoritma Apriori dipilih karena kemampuannya dalam menemukan pola frekuensi tinggi dalam data besar. Pola-pola ini diharapkan memberikan wawasan berharga bagi pengelola wisata untuk merancang strategi promosi yang tepat. Apriori adalah algoritma yang terkenal dalam data mining, khususnya dalam mencari frequent itemset dengan teknik association rule. Algoritma Apriori dilakukan dengan menentukan frequent itemset-1, frequent itemset-2, dan seterusnya hingga diperoleh aturan asosiasi dari data yang telah diseleksi sebelumnya. Untuk mendapatkan frequent itemset tersebut, setiap data yang telah diseleksi harus memenuhi syarat minimum support dan minimum confidence agar aturan asosiasi yang dihasilkan relevan dan dapat diimplementasikan secara praktis.

Kata Kunci: Objek Wisata, Data Mining, Algoritma Apriori, Frequent Itemset.

### 1. Pendahuluan

Objek wisata adalah tempat atau lokasi yang memiliki daya tarik tertentu bagi pengunjung atau wisatawan untuk dikunjungi. Pariwisata memberikan manfaat bagi

Indonesia dalam berbagai bidang, salah satunya perekonomian. Indonesia merupakan tempat yang memiliki banyak tempat wisata, hampir setiap provinsi di Indonesia mempunyai tempat wisata yang unik, seperti Bali, Jawa Tengah, Kalimantan, Sumatera Barat

dan salah satunya adalah Sumatera Utara. Sumatera Utara merupakan provinsi yang mempunyai tempat wisata yang tidak kalah bagusnya dengan provinsi lainnya, dan salah satunya adalah Kabupaten Simalungun. Kabupaten Simalungun merupakan salah satu daerah yang memiliki keunikan dalam segi alam, budaya, sejarah, dan tradisi, yang menjadikannya sebagai destinasi yang menarik untuk dikembangkan sebagai destinasi wisata. Ada banyak tempat wisata di wilayah Kabupaten Simalungun yang dapat dikunjungi seperti Kawah Putih Tinggi Raja, Pantai Tigaras dan Bukit Indah Simarjarunjung.

Pariwisata biasanya dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya infrastruktur, sistem manajemen yang efisien dan penyediaan air bersih, listrik, investasi di bidang atraksi wisata, telekomunikasi dan internet, serta mendesain pengembangan area pariwisata. Pengelola objek wisata juga perlu segmentasi pasar dalam promosi, dimana obyeknya yakni masyarakat. Masyarakat dalam berwisata akan cepat merasa bosan jika fasilitas yang disediakan sama saat dia berkunjung dan bisa jadi memilih destinasi wisata yang lainnya yang lebih menarik untuk dikunjungi [1]. Adapun pola kunjungan ini merupakan data yang sangat berharga yang dapat memberikan wawasan penting mengenai wisatawan. Analisis data ini dapat membantu informasi yang diperoleh melalui analisis data untuk mengidentifikasi objek wisata mana yang memerlukan strategi pemasaran yang intensif.

Data mining diartikan sebagai menambang data atau upaya untuk menggali informasi yang berharga dan berguna pada database yang sangat besar. Hal terpenting dalam teknik data mining adalah aturan untuk menemukan pola frekuensi tinggi antara himpunan itemset yang disebut dengan Association Rule atau Aturan Asosiasi [2]. Salah satu metode yang paling populer dalam penambangan pola asosiasi adalah metode Apriori. Metode Apriori memungkinkan identifikasi pola asosiasi dengan menghasilkan aturan asosiasi berdasarkan prinsip "apriori", di mana pola-pola yang lebih kecil digunakan untuk menghasilkan pola-pola yang lebih besar [3].

Algoritma apriori bertujuan untuk mengetahui pola kombinasi item dan itemset frekuensi tinggi, lalu diuji apakah kombinasi tersebut memenuhi yang sempurna, bermanfaat dan dapat dimengerti dalam suatu database yang sangat besar (*massive database*). Data mining berisi pencarian trend atau pola yang diinginkan dalam database besar untuk membantu pengambil keputusan diwaktu yang akan datang [4].

Implementasi algoritma Apriori berbasis website mendapat keuntungan tambahan karena data kunjungan yang dikumpulkan secara otomatis dari website dapat langsung dianalisis tanpa perlu pengumpulan data manual yang memakan waktu. Maka penerapan judul "Analisis Pola Kunjungan Pada Objek Wisata

Kabupaten Simalungun Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Berbasis Website".

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Metode Penelitian

Metodologi penelitian adalah langkah dan prosedur yang akan dilakukan untuk pengambilan data atau informasi yang diperlukan untuk memecahkan suatu permasalahan. Metodologi penelitian bertujuan untuk memudahkan dalam penentuan langkah-langkah penelitian yang harus dilakukan. Berdasarkan penjelasan metodologi diatas, ada beberapa hal agar penelitian ini dapat dilaksanakan dengan terarah, dibutuhkan suatu desain atau langkah yang sesuai dengan metode yang digunakan untuk penelitian, maka dapat diuraikan pembahasan masing-masing tahap dalam penelitian adalah sebagai berikut:

#### 1. Observasi

Pada tahap ini dilakukan pengamatan langsung ke lapangan guna mendapatkan data dan informasi yang dibutuhkan. Peneliti melakukan pengamatan langsung di Dinas Kebudayaan, Pariwisata, dan Ekonomi Kreatif untuk mendapatkan data daftar kunjungan wisatawan.

#### 2. Wawancara

Peneliti mengumpulkan data dengan melakukan wawancara kepada kepala bidang pemasaran pariwisata dari Dinas Kebudayaan, Pariwisata, dan Ekonomi Kreatif. Wawancara dilakukan dengan menggunakan pertanyaan-pertanyaan yang dirancang untuk mendapatkan data yang dibutuhkan.

#### 3. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan tinjauan literatur yang mendalam tentang topik penelitian. Identifikasi penelitian-penelitian terdahulu yang relevan tentang analisis asosiasi, algoritma Apriori, pariwisata, dan objek wisata di Kabupaten Simalungun.

#### 4. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan data kunjungan pada objek wisata Kabupaten Simalungun. Data dapat diperoleh melalui kuisioner, catatan pengunjung, atau sumber data lain yang tersedia.

#### 5. Algoritma yang digunakan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data Mining menggunakan algoritma Apriori. Algoritma Apriori merupakan algoritma yang digunakan untuk menemukan pola asosiasi di dalam dataset.

#### 6. Evaluasi Hasil

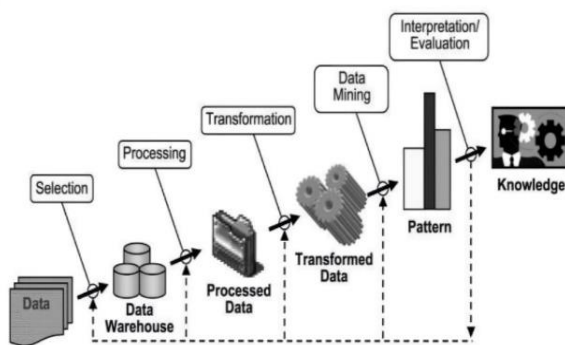
Evaluasi hasil adalah bagaimana hasil yang diterapkan dalam algoritma apakah sudah berhasil sesuai dengan jawaban yang diharapkan atau tidak melalui tools yang digunakan oleh peneliti.

## 2.2. Data Mining

Data Mining sebagai proses menemukan informasi yang berguna dari gudang basis data yang besar. Data mining juga dapat diartikan sebagai pengekstrakan informasi dari sekumpulan data besar untuk membantu dalam pengambilan keputusan. Data mining adalah ekstraksi informasi atau pola yang penting atau menarik dari data yang ada di database yang besar [5].

Data mining disebut juga *Knowledge Discovery in Database* (KDD) didefinisikan sebagai ekstraksi informasi potensial, implisit dan tidak dikenal dari sekumpulan data. Proses *Knowledge Discovery in Database* melibatkan hasil proses pengekstrakan kecenderungan suatu pola data, kemudian mengubah hasilnya secara akurat menjadi informasi yang mudah dipahami [6].

*Knowledge-Discovery in Database* (KDD) adalah proses yang bertujuan untuk menggali dan menganalisis sejumlah besar himpunan data dan mengeskrak informasi serta pengetahuan yang berguna. Perhatikan gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Proses KDD  
Sumber : (Erwansyah et al., 2021)

## 2.3. Analisis asosiasi (*association rule*)

Analisis asosiasi atau *association rule* mining adalah teknik data mining untuk menemukan aturan asosiasi antara suatu kombinasi item. Analisis asosiasi dikenal juga sebagai salah satu teknik data mining yang menjadi dasar dari salah satu teknik data mining lainnya. Bila kita mengambil contoh aturan *asosiatif* dalam suatu transaksi pembelian barang disuatu minimarket adalah kita dapat mengetahui berapa besar kemungkinan seorang konsumen membeli suatu item bersamaan dengan item lainnya (membeli roti bersama dengan selai). Karena awalnya berasal dari studi tentang database transaksi pelanggan untuk menentukan kebiasaan suatu produk dibeli bersama, maka *association rule* sering juga dinamakan *market basket analysis*.

*Market basket analysis* yaitu analisis yang sering dipakai untuk menganalisa isi keranjang belanja konsumen dalam suatu pasar swalayan. Contoh penerapan dari aturan asosiatif adalah analisa pembelian produk pada sebuah toko alat tulis, pada analisa itu misalkan dapat diketahui berapa besar kemungkinan seorang pelanggan

membeli pensil bersamaan dengan membeli penghapus. Penerapan aturan asosiasi dalam kasus tersebut dapat membantu pemilik toko untuk mengatur penempatan barang, mengatur persediaan atau membuat promosi pemasaran dengan menerapkan diskon untuk kombinasi barang tertentu Bentuk umum dari *association rule* adalah dan *Consequent* [7].

Tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam database. Nilai *support* sebuah item diperoleh dengan rumus berikut.

$$\text{Support}(A) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung } A}{\text{transaksi}}$$

Rumus *support* tersebut menjelaskan bahwa nilai *support* didapat dengan cara membagi jumlah transaksi yang mengandung item A (satu item) dengan jumlah total seluruh transaksi. Sementara itu, nilai *support* dari 2 itemset diperoleh dari rumus berikut.

$$\text{Support}(A,B) = P(A \cap B)$$

$$\text{Support}(A, B) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung } A, B}{\text{transaksi mengandung } A}$$

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung nilai *confidence* aturan *asosiatif*  $A \rightarrow B$ . Nilai *confidence* dari aturan  $A \rightarrow B$  diperoleh dari rumus sebagai berikut:

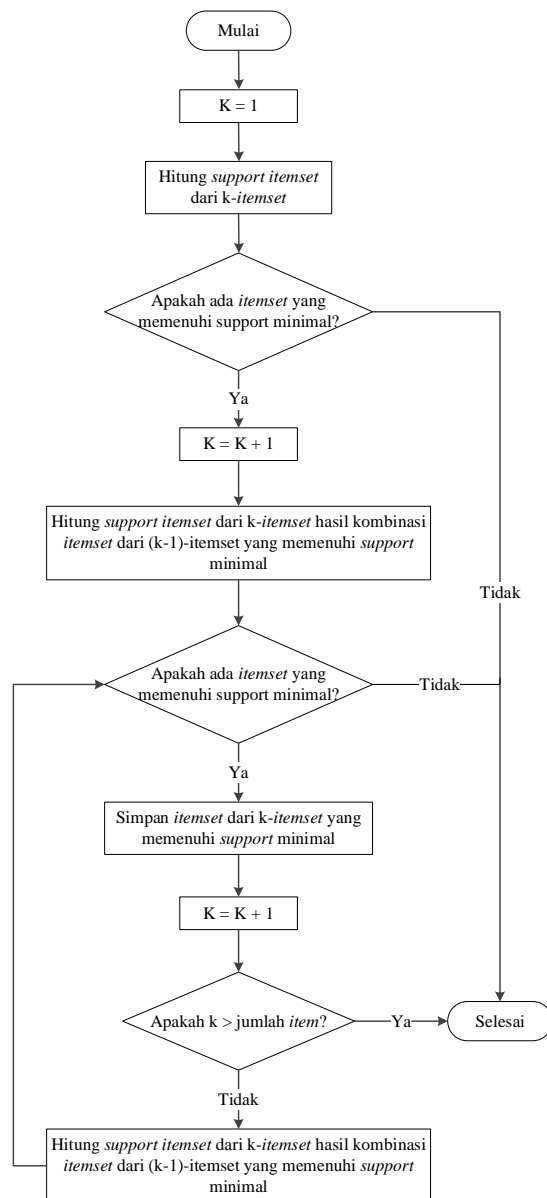
$$\text{Confidence } P(A|B) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung } A, B}{\text{transaksi mengandung } A}$$

Rumus diatas menjelaskan bahwa nilai *confidence* diperoleh dengan cara membagi jumlah transaksi yang mengandung item A dan item B (item pertama bersamaan dengan item yang lain) dengan jumlah transaksi yang mengandung item A (item pertama atau item yang ada disebelah kiri). Untuk menentukan aturan asosiasi yang akan dipilih maka harus diurutkan berdasarkan  $\text{Support} \times \text{Confidence}$ . Aturan diambil sebanyak n aturan yang memiliki hasil terbesar.

## 2.4. Algoritma Apriori

Apriori adalah suatu algoritma yang sudah sangat dikenal dalam melakukan pencarian *frequent itemset* dengan menggunakan teknik *association rule*. Algoritma Apriori menggunakan *knowledge* mengenai *frequent itemset* yang telah diketahui sebelumnya, untuk memproses informasi selanjutnya. Pada algoritma apriori untuk menentukan kandidat-kandidat yang mungkin muncul dengan cara memperhatikan minimum support. Algoritma apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada data mining. Analisis asosiasi atau *association rule* mining adalah teknik data mining untuk menemukan aturan *asosiatif* antara suatu kombinasi item [8].

Cara kerja algoritma apriori di gambarkan dalam flowchart yang terlihat pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Flowchart Algoritma Apriori  
Sumber: (Mulya et al., 2019)

### 2.5. Database (basis data)

Database adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. Database adalah representasi kumpulan fakta yang saling berhubungan di simpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (redundansi) yang tidak perlu untuk memenuhi berbagai kebutuhan. Database merupakan sekumpulan informasi yang saling berkaitan pada suatu subjek tertentu pada tujuan tertentu pula [9].

### 2.6. Website

Website adalah kumpulan dari halman-halaman situs yang terdapat dalam sebuah domain atau sub domain

yang berada di dalam World Wide Web (WWW) di internet. Alasan seseorang mengunjungi website adalah karena konten yang tersedia di websitetersebut. Contoh website adalah Google.com dan facebook.com. Penyebaran informasi. Website adalah keseluruhan halaman-halaman web yang terdapat dalam sebuah domain yang mengandung informasi [10], [11].

### 2.7. MySQL

MYSQL merupakan sistem manajemen database yang bersifat relational. Artinya, data yang dikelola dalam database yang akan diletakkan pada beberapa tabel yang terpisah sehingga manipulasi data akan jauh lebih cepat. MYSQL dapat digunakan untuk mengelola database mulai dari yang kecil sampai dengan yang sangat besar [12].

### 2.8. PHP

PHP adalah bahasa pemrograman *script server-side* yang di desain untuk pengembangan web. Selain itu, PHP juga bisa digunakan sebagai bahasa pemrograman umum. PHP di kembangkan pada tahun 1995 oleh Rasmus Lerdorf, dan sekarang dikelola oleh The PHP Group. Fungsi PHP adalah untuk pembuatan web, kode PHP biasanya disisipkan ke dalam dokumen HTML. Karena fitur inilah PHP disebut juga sebagai *Scripting Language* atau bahasa pemrograman *script* [13].

### 2.9. HTML

HTML merupakan bahasa yang digunakan untuk mendeskripsikan struktur sebuah halaman web. HTML berfungsi untuk mempublikasikan dokumen online. Statement dasar dari HTML disebut tags. Sebuah tag dinyatakan dalam sebuah kurung siku (<>). Tags yang ditujukan untuk sebuah dokumen atau bagian dari suatu dokumen haruslah dibuat berupa pasangan. Terdiri dari tag pembuka dan tag penutup. Dimana tag penutup menggunakan tambahan tanda garis miring (/) di awal nama tag [14], [15].

### 2.10. CSS

CSS adalah bahasa-bahasa yang merepresentasikan halaman web. Seperti warna, layout, dan font. Dengan menggunakan CSS, seorang web developer dapat membuat halaman web yang dapat beradaptasi dengan berbagai macam ukuran layar. Pembuatan CSS biasanya terpisah dengan halaman HTML. Meskipun CSS dapat disisipkan di dalam halaman HTML. Hal ini ditujukan untuk memudahkan pengaturan halaman HTML yang memiliki rancangan yang sama [16].

### 2.11. JavaScript

JavaScript adalah bahasa skrip sisi klien yang sangat kuat. JavaScript digunakan terutama untuk meningkatkan interaksi pengguna dalam halaman web. Dengan kata lain, dengan menggunakan Javascript dapat membuat halaman web lebih hidup dan interaktif, dengan bantuan Javascript. Javascript bisa membuat berbagai fitur mulai dari yang sederhana

sampai dengan yang paling kompleks, misalnya layout, galeri, tombol, causels, dan lain sebagainya [17].

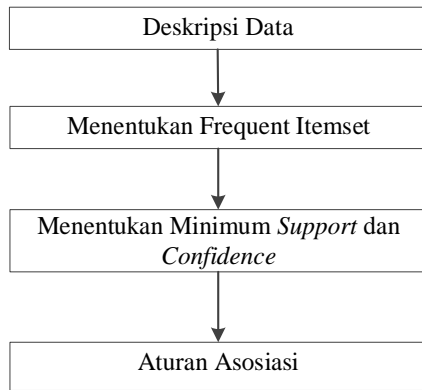
### 2.12 PhpMyAdmin

PhpMyAdmin digunakan sebagai alat yang memudahkan dalam pengoperasian database MySQL, sedangkan MySQL adalah suatu database itu sendiri, dimana database berfungsi sebagai penyimpanan data. PHP MyAdmin adalah sebuah aplikasi atau perangkat berbasis open source yang bisa kita gunakan secara gratis untuk melakukan pemrograman ataupun administrasi pada database MySQL [18].

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data. Data yang diperoleh kemudian akan dianalisis untuk mengetahui kebutuhan dalam proses Asosiasi data dalam penyelesaian masalah. Tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Tahapan Penelitian

#### 1. Deskripsi data

Data yang digunakan adalah data kunjungan berdasarkan kuesioner pada periode bulan Juni 2024 sampai dengan bulan Juli 2024 yang berjumlah 310 data kunjungan. Sampel data dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Data Kunjungan

No	Tanggal	Objek Wisata
1	29-Juni-24	Parapat, Pantai Haranggaol, Bukit Indah Simarjarunjung, Bah Damanik, ANECC, Bah Biak Sidamanik, Pemandian Alam Sejuk, Bukit Indah Sipolha, Rumah Bolon
2	29-Juni-24	Parapat, Monkey Forest, Pantai Tigaras, Bukit Indah Simarjarunjung, Tinggi Raja
3	29-Juni-24	Parapat, Bukit Indah Simarjarunjung, ANECC, Pemandian Alam Sejuk
4	29-Juni-24	Bukit Indah Simarjarunjung, Bukit Indah Sipolha, Karang Anyer

5	29-Juni-24	Parapat, Bukit Indah Simarjarunjung, Rumah Bolon
6	29-Juni-24	Parapat, Monkey Forest, Pantai Tigaras, Pantai Haranggaol, Bukit Indah Simarjarunjung, Bukit Indah Sipolha
7	29-Juni-24	Parapat, Monkey Forest, Pantai Tigaras, Pantai Haranggaol, Bukit Indah Simarjarunjung, Tinggi Raja
8	29-Juni-24	Pantai Tigaras, Pantai Haranggaol, Bukit Indah Simarjarunjung, Bukit Indah Sipolha, Rumah Bolon
9	29-Juni-24	Parapat, Pantai Tigaras, Bah Damanik, Tinggi Raja
10	29-Juni-24	Parapat, Monkey Forest, Pantai Tigaras, Pantai Haranggaol
....	....	....
310	20-Juli-24	Monkey Forest, Pantai Tigaras, Pantai Haranggaol, Bah Damanik, Tinggi Raja, Bah Biak Sidamanik, Rumah Bolon

Untuk mempermudah pengerjaan maka tabel data transaksi akan diganti dengan kode. Berikut merupakan tabel pergantian nama objek wisata menjadi kode.

Tabel 2. Kode Objek Wisata

No	Kode	Objek Wisata
1	W1	Parapat
2	W2	Monkey Forest
3	W3	Pantai Tigaras
4	W4	Pantai Haranggaol
5	W5	Bukit Indah Simarjarunjung
6	W6	Bah Damanik
7	W7	Simatahuting
8	W8	Tinggi Raja
9	W9	Aek Batu Sipolha
10	W10	ANECC
11	W11	Bah Biak Sidamanik
12	W12	Pemandian Alam Sejuk
13	W13	Bukit Indah Sipolha
14	W14	Deviva Indah
15	W15	Keramat Kubah
16	W16	Tigaraja Farm
17	W17	Permandian Silulu
18	W18	Rumah Bolon
19	W19	Karang Anyer
20	W20	Bah Uluni Mariah

Dari tabel daftar pergantian nama objek wisata menjadi kode maka akan dibuat tabel data transaksi sesuai kode di atas.

Tabel 3. Transaksi Berdasarkan Kode Objek Wisata

No	Tanggal	Objek Wisata
1	29-Juni-24	W1, W4, W5, W6, W10, W11, W12, W13, W18
2	29-Juni-24	W1, W2, W3, W5, W8
3	29-Juni-24	W1, W5, W10, W12
4	29-Juni-24	W5, W13, W19
5	29-Juni-24	W1, W5, W18
6	29-Juni-24	W1, W2, W3, W4, W5, W13
7	29-Juni-24	W1, W2, W3, W4, W5, W8
8	29-Juni-24	W3, W4, W5, W13, W18
9	29-Juni-24	W1, W3, W6, W8
10	29-Juni-24	W1, W2, W3, W4
....	....	....
310	20-Juli-24	W2, W3, W4, W6, W8, W11, W18

2. Menentukan Frequent Itemset

Dari tabel di atas akan dicari minimum support dari 310 transaksi, frekuensi dan support tiap item diurutkan dari yang paling tertinggi kemudian dilakukan pencarian nilai support item dengan rumus:

$$Support(A) = \frac{\sum \text{Jumlah kunjungan mengandung } A}{\text{total kunjungan}} \times 100\%$$

Berdasarkan uraian diatas, maka akan didapatkan nilai support seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 4. Frekuensi Kemunculan Tiap item

No	Kode	Frekuensi Kemunculan	Support
1	W1	191	61.61%
2	W2	108	34.73%
3	W3	158	50.80%
4	W4	107	34.52%
5	W5	167	53.70%
6	W6	123	39.55%
7	W7	78	25.08%
8	W8	121	39.03%
9	W9	98	31.51%
10	W10	74	23.79%
11	W11	90	28.94%
12	W12	73	23.47%
13	W13	113	36.33%
14	W14	43	13.83%
15	W15	50	16.08%
16	W16	82	26.37%
7	W17	52	16.72%
18	W18	126	40.51%
19	W19	55	17.68%
20	W20	74	23.79%

Berdasarkan tabel di atas yang berisi nilai support dari tiap item, maka ditetapkan nilai minimum support = 30%. Berikut merupakan tabel yang memenuhi nilai minimum support = 30%.

Tabel 5. Item yang memenuhi Minimum Support

No	Kode	Frekuensi Kemunculan	Support
1	W1	191	61.61%
2	W2	108	34.73%
3	W3	158	50.80%
4	W4	108	34.73%
5	W5	167	53.70%
6	W6	123	39.55%
7	W8	121	39.03%
8	W9	98	31.51%
9	W13	113	36.33%
10	W18	126	40.51%

3. Aturan Asosiasi

Aturan Asosiasi dibentuk dengan cara menganalisis pola data yang sering muncul (*frequent pattern*) dan dengan menggunakan parameter *support* dan *confidence* untuk mengidentifikasi hubungan yang paling penting dan sesuai. Setelah menemukan *subset* yang mencukupi syarat, selanjutnya akan diperoleh nilai frekuensi sesuai *subset*. Berikut ini adalah tabel *frequent pattern*.

Tabel 6. frequent pattern

No	Frequent Itemset	Subsets
1	W1, W2	79
2	W1, W3	101
3	W1, W4	72
4	W1, W5	120
5	W1, W6	74
6	W1, W8	71
7	W1, W9	54
8	W1, W13	69
9	W1, W18	77
10	W2, W1	79
...	....	...
90	W18, W13	55

Pada tahap ini, perhitungan akan dilakukan untuk menentukan nilai support pada setiap *itemset* dengan rumus:

$$Support(A, B) = \frac{\sum \text{Jumlah kunjungan mengandung } A \text{ dan } B}{\text{total kunjungan}} \times 100\%$$

Berdasarkan uraian diatas, maka akan mendapatkan nilai support seperti tabel berikut.

Tabel 7. Frequent Support Apriori

No	Frequent Itemset	Subsets	Support
1	W1, W2	79	25.48%
2	W1, W3	101	32.58%
3	W1, W4	72	23.23%
4	W1, W5	120	38.71%
5	W1, W6	74	23.87%
6	W1, W8	71	22.90%
7	W1, W9	54	17.42%
8	W1, W13	69	22.26%
9	W1, W18	77	24.84%
10	W2, W1	79	25.48%
...	....	...	....
90	W18, W13	55	17.74%

Setelah mengetahui hasil perhitungan nilai *Support*, selanjutnya akan dieliminasi sesuai dengan minimum *support* = 30%. Berikut adalah hasil eliminasi 2 itemset:

Tabel 8. Eliminasi Support 2 Itemset

No	Frequent Itemset	Subsets	Support
1	W1, W3	101	32.58%
2	W1, W5	120	38.71%
3	W3, W1	101	32.58%
4	W3, W5	98	31.61%
5	W5, W1	120	38.71%
6	W5, W3	98	31.61%

Setelah melalui proses eliminasi nilai *support* untuk 2 *itemset*, selanjutnya dilakukan perhitungan untuk menentukan nilai *confidence* pada setiap *itemset* dengan menggunakan rumus:

$$Confidence P(A|B) = \frac{\sum Kunjungan mengandung A dan B}{\sum Kunjungan mengandung A} \times 100\%$$

Berdasarkan rumus di atas, selanjutnya akan mendapatkan nilai *confidence* seperti tabel berikut ini:

Tabel 9. Frequent *Confidence* Apriori

No	Kode	Jumlah	<i>support</i>	<i>confidence</i>
1	W1, W3	101	32.58%	41.36%
2	W1, W5	120	38.71%	62.83%
3	W3, W1	101	32.58%	63.92%
4	W3, W5	98	31.61%	62.03%
5	W5, W1	120	38.71%	71.86%
6	W5, W3	98	31.61%	58.68%

Hasil perhitungan *confidence* kemudian dieliminasi sesuai dengan minimum *confidence* = 60%. Berikut hasil aturan asosiasi yang melewati tahap eliminasi *confidence*:

Tabel 10. Eliminasi *Confidence*

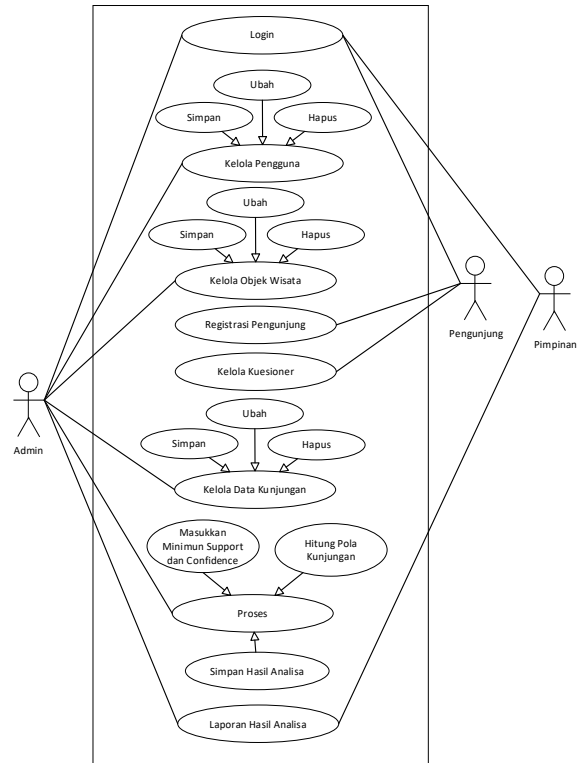
No	Kode	Jumlah	<i>support</i>	<i>confidence</i>
1	W1, W5	120	38.71%	62.83%
2	W3, W1	101	32.58%	63.92%
3	W3, W5	98	31.61%	62.03%
4	W5, W1	120	38.71%	71.86%

Setelah menganalisa data kunjungan objek wisata, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Jika orang mengunjungi Parapat, Maka terdapat kemungkinan 62.83% akan mengunjungi Bukit Indah Simarjarunjung juga.
2. Jika orang mengunjungi Pantai Tigaras, Maka terdapat kemungkinan 63.92% akan mengunjungi Parapat juga.
3. Jika orang mengunjungi Pantai Tigaras, Maka terdapat kemungkinan 62.03% akan mengunjungi Bukit Indah Simarjarunjung juga.
4. Jika orang mengunjungi Bukit Indah Simarjarunjung, Maka terdapat kemungkinan 71.86% akan mengunjungi Parapat juga.

### 3.2 Use Case Diagram

Diagram *use case* adalah suatu teknik pemodelan sistem yang berfungsi untuk memberikan informasi tentang hubungan antar aktor dan sistem aplikasi yang dibangun. Adapun *use case* diagram terdiri dari 3 aktor yaitu Admin, Pengunjung dan Pimpinan, yang dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Use Case Diagram

### 3.3 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap penerapan dan pengujian sistem, serta merupakan tahap dimana sistem siap dioperasikan. Implementasi berisi tentang hasil antarmuka sistem yang dibangun serta pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah sistem berjalan sesuai dengan keinginan pengguna.

#### 1. Tampilan Home (tanpa Login)

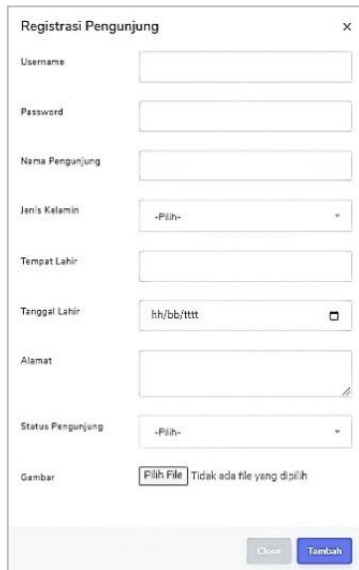
Halaman home berisi menu yang dapat digunakan untuk menampilkan halaman lain yang terkait dengan sistem yang dibangun. Adapun tampilan halaman Home (tanpa login) dapat dilihat pada gambar 5 berikut.



Gambar 5. Halaman Home

#### 2. Halaman Registrasi Pengunjung

Halaman registrasi pengunjung merupakan form yang digunakan untuk mendaftarkan pengunjung baru agar dapat mengisi kuesioner. Adapun tampilan halaman Registrasi Pengunjung dapat dilihat pada gambar 6 berikut.



Gambar 6. Halaman registrasi pengunjung

### 3. Halaman Login

Halaman *login* merupakan halaman yang digunakan sebagai media untuk mengisi nama pengguna dan kata kunci. Adapun tampilan halaman login dapat dilihat pada gambar 7 berikut.



Gambar 7. Halaman login

### 4. Halaman Utama Admin

Halaman utama berisi menu yang dapat memanggil setiap halaman yang terhubung dengan sistem. Menu utama terdiri dari menu home, profil, pengguna, pengunjung, objek wisata, kuesioner, kunjungan, proses apriori, laporan dan pengguna. Menu pengguna memiliki sub menu edit profil dan logout. Adapun tampilan halaman Utama Admin dapat dilihat pada gambar 8 berikut.



Gambar 8. Halaman utama Admin

### 5. Halaman Utama Pimpinan

Halaman utama berisi menu yang dapat memanggil setiap halaman yang terhubung dengan sistem. Menu utama terdiri dari menu home, profil, pengguna, pengunjung, objek wisata, kuesioner, kunjungan, laporan dan pengguna. Adapun tampilan halaman Utama Pimpinan dapat dilihat pada gambar 9 berikut.



Gambar 9. Halaman utama Pimpinan

### 6. Halaman Utama Pengunjung

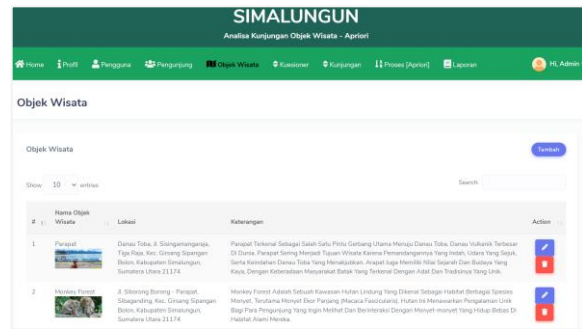
Halaman utama berisi menu yang dapat memanggil setiap halaman yang terhubung dengan sistem. Menu utama terdiri dari menu home, profil, objek wisata, kuesioner dan pengguna. Adapun tampilan halaman Utama Pengunjung dapat dilihat pada gambar 10 berikut.



Gambar 10. Halaman utama pengunjung

### 7. Halaman Objek Wisata

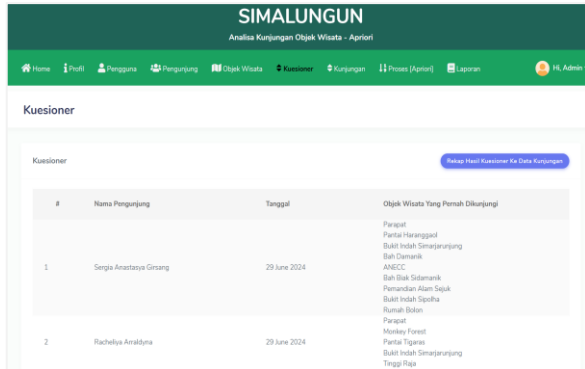
Halaman objek wisata berisi data objek wisata yang ada di Kabupaten Simalungun yang akan akan dimasukkan kedalam data kunjungan. Adapun tampilan halaman Objek Wisata dapat dilihat pada gambar 11 berikut.



Gambar 11. Halaman Objek Wisata

### 8. Halaman Kuesioner

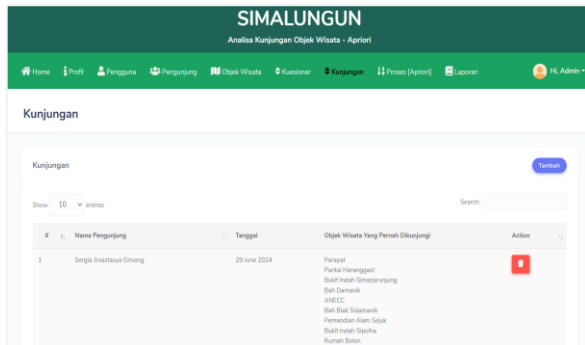
Halaman kuesioner berisi data kuesioner yang diisi oleh pengunjung. Cara menjalankannya adalah dengan memberikan tanda pada objek wisata yang pernah dikunjungi, sistem akan menyimpan data secara otomatis kedalam database. Adapun tampilan halaman Kuesioner dapat dilihat pada gambar 12 berikut.



Gambar 12. Halaman Objek Wisata

### 9. Halaman Kunjungan

Halaman kunjungan berisi data kunjungan yang akan dianalisis menggunakan metode Apriori. Adapun tampilan halaman Kunjungan dapat dilihat pada gambar 13 berikut.



Gambar 13. Halaman Kunjungan

### 10. Halaman Proses Apriori

Halaman Proses apriori berisi data perhitungan nilai *support* dan *confidence* antara 1-itemset dan 2-itemset dari setiap data kunjungan. Cara menjalankannya adalah dengan mengisi memilih tanggal awal transaksi hingga batas tanggal akhir yang diinginkan, kemudian isi minimum *support* dan minimum *confidence* kemudian menekan tombol proses maka sistem akan menghitung nilai *support* dan *confidence* secara otomatis. Kemudian sistem akan menampilkan proses analisa. Adapun tampilan halaman Proses Apriori dapat dilihat pada gambar V.14 berikut.



Gambar 14. Halaman Proses Apriori

### 11. Laporan Hasil Analisa

Laporan hasil analisa pola kunjungan objek wisata berisi tentang hasil akhir tempat wisata yang sering dikunjungi secara bersamaan atau berurutan dalam sekali berkunjung ke Kabupaten Simalungun. Adapun tampilan halaman Hasil Analisa dapat dilihat pada gambar 15 berikut.



Gambar 15. Laporan hasil analisa

### 4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan dengan algoritma Apriori dan dilakukan pengujian, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Jika orang mengunjungi Parapat, maka terdapat kemungkinan 62.83% akan mengunjungi Bukit Indah Simarjarunjung juga. Jika orang mengunjungi Pantai Tigaras, maka terdapat kemungkinan 63.92% akan mengunjungi Parapat juga. Jika orang mengunjungi Pantai Tigaras, maka terdapat kemungkinan 62.03% akan mengunjungi Bukit Indah Simarjarunjung juga. Jika orang mengunjungi Bukit Indah Simarjarunjung, maka terdapat kemungkinan 71.86% akan mengunjungi Parapat juga.
2. Dengan diketahui objek wisata mana yang sering dikunjungi maka dinas pariwisata dapat mengembangkan strategi pemasaran, membuat keputusan yang lebih tepat dalam pengelolaan dan pengembangan objek wisata. Serta untuk mempermudah proses perhitungan secara otomatis sebagai informasi kebiasaan pengunjung yaitu apa saja tempat wisata yang biasa dikunjungi secara berurutan atau secara bersamaan.

**SUMBER RUJUKAN****Referensi**

- [1] Monika, Y. (2021). Strategi Komunikasi Pariwisata Pemandian Alam. 1(November), 1–13
- [2] Rusdianto, D., Sutyono, & Zaelan, L. (2020). Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori untuk Mengetahui Pola Peminjaman Buku di Perpustakaan Universitas Bale Bandung. *Jurnal Sistem Informasi*, 02(02), 1–10. <http://ejournal.unibba.ac.id/index.php/jtika/article/view/376>
- [3] Siddik, R., Juledi, A. P., & Sihombing, V. (2024). Memanfaatkan Algoritma Apriori: Aplikasi Berbasis Web untuk Penambangan Aturan Asosiasi Rasid. 7, 349–354.
- [4] Wardani, F. A. K., & Kristiana, T. (2020). Implementasi Data Mining Penjualan Produk Kosmetik Pada PT. Natural Nusantara Menggunakan Algoritma Apriori. *Paradigma - Jurnal Komputer Dan Informatika*, 22(1), 85–90. <https://doi.org/10.31294/p.v22i1.6520>
- [5] Tamba, S. P. (2022). Penerapan Data Mining Algoritma Apriori Dalam Menentukan Stok Bahan Baku Pada Restoran Nelayan Menggunakan Metode Association Rule. In *Jurnal Sistem Informasi dan Ilmu Komputer Prima (JUSIKOM PRIMA)* (Vol. 5, Issue 2). <https://doi.org/10.34012/jurnalsisteminformasidanilmukomputer.v5i2.2407>
- [6] Nizaela F, A. F., Susyanto, T., & Vulandari, R. T. (2022). Implementasi Algoritma Apriori pada Tata Letak Kategori Buku di Perpustakaan. *Jurnal Ilmiah SINUS*, 20(1), 23. <https://doi.org/10.30646/sinus.v20i1.566>
- [7] Sitanggang, D., Kom, M., & Apriori, A. (2023). Delima Sitanggang, M. Kom.
- [8] Isa, I. G. T., Elfaladonna, F., & Ariyanti, I. (2022). Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan. [https://www.google.co.id/books/edition/Buku\\_Ajar\\_Sistem\\_Pendukung\\_Keputusan/aCJsEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=proses+utama+algoritma+apriori&pg=PA41&printsec=frontcover](https://www.google.co.id/books/edition/Buku_Ajar_Sistem_Pendukung_Keputusan/aCJsEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=proses+utama+algoritma+apriori&pg=PA41&printsec=frontcover)
- [9] Pamungkas, I. B., & Putranto, A. T. (2021). SISTEM INFORMASI MANAJEMEN. Penerbit Widina. [https://www.google.co.id/books/edition/SISTEM\\_INFORMASI\\_MANAJEMEN/xaNREAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&pg=PR14&printsec=frontcover](https://www.google.co.id/books/edition/SISTEM_INFORMASI_MANAJEMEN/xaNREAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&pg=PR14&printsec=frontcover)
- [10] Asmara, J. (2019). Rancang Bangun Sistem Informasi Desa Berbasis Website (Studi Kasus Desa Netpala). *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI)*, 2(1), 1–7.
- [11] Arthalia, I. (2021). (2021). Penggunaan Website Sebagai Sarana Evaluasi Kegiatan Akademik Siswa. 2, 93–109
- [12] Novendri, M. S., Saputra, A., & Firman, C. E. (2019). Pengertian Web. *Lentera Dumai*, 10(2), 46–57.
- [13] Agustian, B. (2022). SISTEM INFORMASI KALIBRASI TORQUE WRENCH. Pascal Books. [https://www.google.co.id/books/edition/SISTEM\\_INFORMASI\\_KALIBRASI\\_TORQUE\\_WRENCH/G7GSEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=pengertian+php%2C+javascript%2C+xampp&pg=PA75&printsec=frontcover](https://www.google.co.id/books/edition/SISTEM_INFORMASI_KALIBRASI_TORQUE_WRENCH/G7GSEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=pengertian+php%2C+javascript%2C+xampp&pg=PA75&printsec=frontcover)
- [14] Sari, I. P., Jannah, A., Meuraxa, A. M., Syahfitri, A., & Omar, R. (2022). Perancangan Sistem Informasi Penginputan Database Mahasiswa Berbasis Web. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, 1(2), 106–110. <https://doi.org/10.56211/helloworld.v1i2.57>
- [15] Sholikhan, M. (2022). HTML, CSS dan Javascript. Penerbit Yayasan Prima Agus Teknik, 1–343. <http://penerbit.stekom.ac.id/index.php/yayasanpat/article/view/371>
- [16] Sari, I. P., Jannah, A., Meuraxa, A. M., Syahfitri, A., & Omar, R. (2022). Perancangan Sistem Informasi Penginputan Database Mahasiswa Berbasis Web. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, 1(2), 106–110. <https://doi.org/10.56211/helloworld.v1i2.57>
- [17] Mufarroha, D. R. A. F. A. (2022). Dasar Pemrograman WEB Teori dan Implementasi : HTML, CSS, Javascript, Bootstrap, CodeIgniter. Media Nusa Creative (MNC Publishing). [https://www.google.co.id/books/edition/Dasar\\_Pemrograman\\_WEB\\_Teori\\_dan\\_Implementasi\\_k2eEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=javascript+adalah&pg=PA71&printsec=frontcover](https://www.google.co.id/books/edition/Dasar_Pemrograman_WEB_Teori_dan_Implementasi_k2eEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=javascript+adalah&pg=PA71&printsec=frontcover)
- [18] Ramadhan, R. F., & Mukhaiyar, R. (2020). Penggunaan Database Mysql dengan Interface PhpMyAdmin sebagai Pengontrolan Smarthome Berbasis Raspberry Pi. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2), 129–134. <https://doi.org/10.24036/jtein.v1i2.55>
- [19] Erwansyah, K., Andika, B., & Gunawan, R. (2021). Implementasi Data Mining Menggunakan Asosiasi Dengan Algoritma Apriori Untuk Mendapatkan Pola Rekomendasi Belanja Produk Pada Toko Avis Mobile. *J-SISKO TECH (Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD)*, 4(1), 148. <https://doi.org/10.53513/jsk.v4i1.2628>
- [20] Mulya, M. F., Rismawati, N., & Alifi, R. R. (2019). Analisis Dan Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Meningkatkan Penjualan Pada Kantin Universitas Tanri Abeng. *Faktor Exacta*, 12(3), 210. <https://doi.org/10.30998/faktorexacta.v12i3.454>