

# Implementasi Algoritma Apriori Pada Sistem Rekomendasi Pemasaran Produk Souvenir Lokal Bali

Ida Bagus Made Mahendra<sup>a1</sup>, Muhammad Firyanul Rizky<sup>a2</sup>, I Gusti Agung Gede Arya Kadyanan<sup>a3</sup>,  
Luh Arida Ayu Rahning Putri<sup>a4</sup>, I Wayan Santiyasa<sup>a5</sup>, Anak Agung Istri Ngurah Eka Karyawati<sup>a6</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Informatika  
Universitas Udayana  
Kuta Selatan, Badung, Bali, Indonesia

<sup>1</sup>[ibm.mahendra@unud.ac.id](mailto:ibm.mahendra@unud.ac.id)

<sup>2</sup>[firyanulrizky@student.unud.ac.id](mailto:firyanulrizky@student.unud.ac.id)

<sup>3</sup>[gungde@unud.ac.id](mailto:gungde@unud.ac.id)

<sup>4</sup>[rahningputri@unud.ac.id](mailto:rahningputri@unud.ac.id)

<sup>5</sup>[santiyasa67@gmail.com](mailto:santiyasa67@gmail.com)

<sup>6</sup>[eka.karyawati@unud.ac.id](mailto:eka.karyawati@unud.ac.id)

## Abstrak

COVID-19 membawa dampak buruk bagi sektor pendapatan masyarakat Ubud khususnya para penjual souvenir karena menurunnya kedatangan wisatawan. Pemulihan perekonomian masyarakat Ubud khususnya pemasaran souvenir harus memperbaiki beberapa aspek agar mampu menentukan strategi penjualan optimal, sehingga solusi pada penelitian ini adalah pengembangan sistem aplikasi berbasis mobile menyesuaikan kebutuhan penjual souvenir untuk mengembangkan strategi pemasaran pasca COVID-19, aplikasi ini menggunakan implementasi Algoritma Apriori sebagai keluaran rekomendasi berupa pola asosiasi dari transaksi sehingga mendapatkan suatu *rules*/aturan. Aplikasi dikembangkan secara Hybrid Multiplatform, front-end menggunakan Kotlin Multiplatform Mobile dan Webview, sedangkan back-end menggunakan PHP dan Database MySql. Berdasarkan Evaluasi Aturan Asosiasi dengan tools WEKA menggunakan 25 transaksi dan set minimum support sebesar 0,1 atau 10%, aturan asosiasi sistem sama dengan aturan/rules yang dihasilkan aplikasi WEKA dengan total 42 jumlah aturan asosiasi dengan parameter tertinggi confidence 0,75 dan lift ratio 2,34. Dari hasil pengujian black box, semua fungsional yang ada aplikasi rekomendasi ini telah berhasil berjalan sebagaimana seharusnya dengan persentase keberhasilan 98% di 8 (delapan) platform Android 4 sampai android 11, dan hasil analisis kepuasan pengguna dengan skala likert sebanyak 30 responden rata-rata 86,4% pengguna sangat puas dengan keseluruhan proses sistem.

**Kata Kunci:** *Aplikasi Mobile, Data Mining, Algoritma Apriori, Souvenir Pasar Seni Ubud, Android, IOS, Kotlin Multiplatform Mobile, WebView, PHP, MySql.*

## 1. Pendahuluan

Ubud adalah salah satu desa wisata di Kabupaten Gianyar yang menjadi salah satu target kunjungan wisatawan. Selain terkenal akan objek wisata dan layanan akomodasinya, Ubud juga terkenal akan pasar seninya dalam menjual produk souvenir yang khas, hal inilah yang menjadi ladang penghasilan lokal khususnya para pengrajin souvenir [1].

COVID-19 membawa dampak buruk bagi sektor pendapatan masyarakat Ubud akibat menurunnya kedatangan wisatawan. Sehingga, Hal yang dapat dilakukan saat ini adalah mempersiapkan solusi untuk membangkitkan sektor perekonomian setelah COVID-19 berlalu.

Pemulihan perekonomian masyarakat Ubud khususnya dalam hal pemasaran souvenir harus memperbaiki aspek strategi penjualan optimal.

Solusi yang penulis rekomendasikan berupa implementasi teknologi yang berfokus pada pengembangan sistem aplikasi berbasis mobile menyesuaikan kebutuhan penjual souvenir. Akan dilakukan pengembangan aplikasi untuk memenuhi kebutuhan pengusaha souvenir, aplikasi ini akan mengimplementasikan algoritma apriori untuk menghasilkan rekomendasi [2] penjualan produk souvenir dan tata letak agar lebih terarah yang akan ditampilkan dalam bentuk tabel. Pada penelitian ini akan mengimplementasikan teknologi hybrid yang mengkombinasikan komponen Webview [3] dengan *Kotlin Multiplatform Mobile* (KMM) [4] dimana engine atau backend akan mengandalkan teknologi web menggunakan PHP, HTML, CSS dan Javascript yang berjalan di *webserver* sedangkan untuk komponen *front-end* akan mengandalkan environment dari aplikasi native berbasis pemrograman *kotlin multiplatform*.

## 2. Metode Penelitian

Pengembangan sistem pada penelitian ini dirancang menggunakan metode *waterfall* [5]. Metode *waterfall* merupakan metode yang melakukan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara terurut dimulai dari tahap analisis, desain, implementasi, pengujian serta pemeliharaan [5].

### 2.1. Metode Pengumpulan Data

Terdapat 3 teknik pengumpulan data pada penelitian ini, pertama teknik wawancara pada 10 penjual souvenir sebagai responden untuk mengetahui apa saja keluhan dan kebutuhan sebagai dasar pengembangan fitur serta pemilihan platform sistem yang cocok, hasil wawancara kemudian divalidasi kuesioner dengan skala likert untuk menentukan semua fitur dalam memenuhi kebutuhan pengguna, selanjutnya menganalisis kepuasan pengguna kepada 30 responden dengan skala likert. Ketiga adalah menentukan spesifikasi data yang dibagi menjadi 2 bagian, pertama sebagai data masukan ke sistem adalah data transaksi yang memiliki minimal 2 (dua) produk terjual pada setiap kode transaksinya memuat atribut kode transaksi, dan nama produk yang terjual. Berikut adalah skema rancangan dari daftar transaksi sebagai input data pemrosesan sistem.

Tabel 1. Skema Daftar Transaksi Sebagai Input Proses

No.	Kode Transaksi	Produk terjual
1	KDTR1	Produk1, produk2
2	KDTR2	Produk1, produk2, produk3
3	KDTR3	Produk1, produk2, produk3, produk4
4	KDTR4	Produk1, produk2, produk3, produk4, produk5
.....	.....	.....
n	KDTRn	Produk(k), produk(k+n),...

Berikut adalah daftar transaksi yang berhasil direkam sistem menggunakan minimal support sebesar 0,1 atau 10% dari semua toko yang teregister periode Maret 2020 sampai Juni 2021.

Tabel 2. Transaksi Souvenir Periode Maret 2020-Juni 2021

No.	Nama Toko	Jumlah Transaksi	Jumlah Aturan Asosiasi 2 Itemset	Jumlah Aturan Asosiasi 3 Itemset
1	Bangun Ayu Shop	15	20	Tidak Ada
2	Gedung Utama Ubud Art Market	125	140	Tidak Ada
3	Gusti Shop	25	40	2
4	Ibu Desak Boutique	31	52	Tidak Ada
5	Kerta Shop Antiques	29	48	Tidak Ada
6	Marsha Art Gallery	17	24	Tidak Ada
7	Okawati's Art Shop	22	34	Tidak Ada
8	Pandawa Music Centre	28	46	Tidak Ada
9	Portobello Boutique	26	42	Tidak Ada
10	Wellcome Shop	34	58	Tidak Ada

Spesifikasi data kedua untuk keperluan evaluasi hasil aturan asosiasi adalah transaksi yang berhasil menghasilkan minimal 1 (satu) aturan asosiasi 3 (tiga) itemset dengan minimal support sebesar 0,1 atau 10%. Dilihat pada tabel 2, terdapat 1 (satu) toko yang memenuhi kriteria yaitu Gusti Shop, berikut adalah data sampel untuk keperluan evaluasi.

Tabel 3. Sampel Data Evaluasi Aturan Asosiasi

No.	Kode Transaksi	Produk terjual
1	KDTR1	Woven Cloth Endek , Joger Shirt , Barong Shirt ,
2	KDTR2	Joger Shirt , Balinese Batik , Barong Shirt ,
3	KDTR3	Woven Cloth Endek , Manik-Manik Craft , Barong Shirt ,
4	KDTR4	Joger Shirt , Balinese Batik , Barong Shirt ,
5	KDTR5	Woven Cloth Endek , Joger Shirt , Barong Shirt ,
6	KDTR6	Woven Cloth Endek , Joger Shirt , Manik-Manik Craft ,
7	KDTR7	Woven Cloth Endek , Joger Shirt , Balinese Batik ,

8	KDTR8	Joger Shirt , Balinese Batik , Manik-Manik Craft ,
9	KDTR9	Balinese Batik , Manik-Manik Craft , Barong Shirt
10	KDTR10	Joger Shirt , Manik-Manik Craft , Barong Shirt ,
11	KDTR11	Woven Cloth Endek , Joger Shirt , Barong Shirt ,
12	KDTR12	Balinese Batik , Manik-Manik Craft , Barong Shirt ,
13	KDTR13	Traditional Paint , Joger Shirt , Balinese Batik ,
14	KDTR14	Layang-Layang , Joger Shirt , Balinese Batik , Barong Shirt ,
15	KDTR15	Perak Celuk , Woven Cloth Endek , Balinese Batik , Barong Shirt ,
16	KDTR16	Perak Celuk , Layang-Layang , Joger Shirt , Mukena Bali ,
17	KDTR17	Bali Home Spa , Dreamcatcher , Barong Shirt , Ethnic Sandals ,
18	KDTR18	Bali Home Spa , Perak Celuk , Traditional Paint , Ethnic Sandals ,
19	KDTR19	Perak Celuk , Joger Shirt , Barong Shirt , Ethnic Sandals ,
20	KDTR20	Perak Celuk , Joger Shirt , Barong Shirt , Ethnic Sandals , Mukena Bali ,
21	KDTR21	Bali Home Spa , Layang-Layang , Joger Shirt , Barong Shirt , Ethnic Sandals ,
22	KDTR22	Perak Celuk , Dreamcatcher , Manik-Manik Craft , Barong Shirt , Ethnic Sandals ,
23	KDTR23	Bali Home Spa , Perak Celuk , Kebaya , Manik-Manik Craft , Barong Shirt ,
24	KDTR24	Layang-Layang , Balinese Batik , Manik-Manik Craft , Ethnic Sandals , Mukena Bali ,
25	KDTR25	Perak Celuk , Manik-Manik Craft , Barong Shirt , Ethnic Sandals , Mukena Bali ,

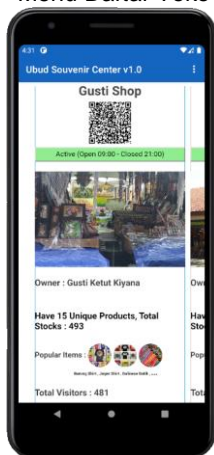
Pengumpulan data transaksi dilakukan secara otomatis pada aplikasi e-marketplace yang terintegrasi dengan aplikasi rekomendasi pada penelitian ini, namun sebagai batasan bahasan riset aplikasi e-marketplace hanya ditampilkan sebagai *preview* tidak dibahas detail, penelitian hanya berfokus pada aplikasi rekomendasi yang mengimplementasikan algoritma apriori.

Aplikasi E-Marketplace ditujukan sebagai sarana promosi dan transaksi dengan implementasi qr scanner karena tiap produk souvenir sudah diberikan label kode qr berisikan informasi toko dan produk yang dijual dan menghasilkan rekomendasi yang tiap produknya berkorelasi dengan hasil aturan asosiasi yang dihasilkan sistem, berikut akan diperlihatkan beberapa fitur aplikasi e-marketplace yang memiliki pengaruh penting pada pengumpulan data transaksi :

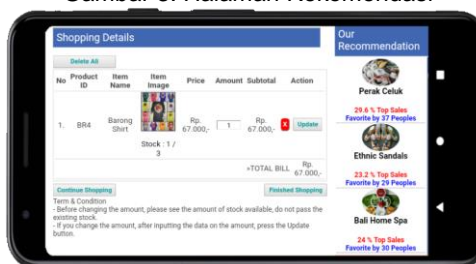
Gambar 1. Halaman Menu Daftar Produk



Gambar 2. Halaman Menu Daftar Toko



Gambar 3. Halaman Rekomendasi



## 2.2. Analisis dan Perancangan Aplikasi

Setelah proses analisis metode pengumpulan data selesai dilakukan, maka dapat ditentukan kebutuhan fungsional sistem yang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Kebutuhan Fungsional Sistem

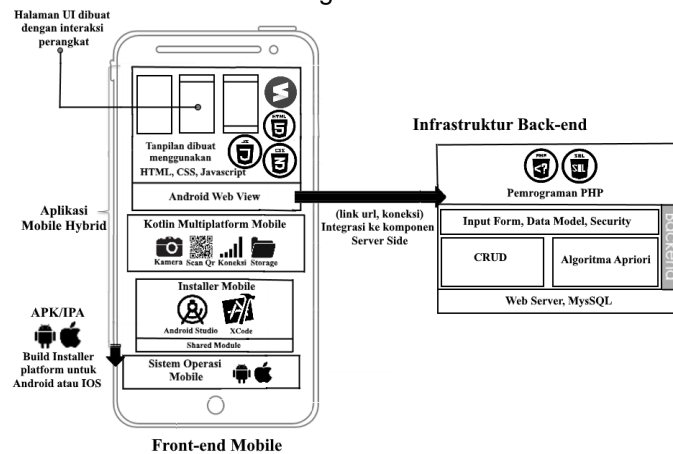
No.	Kebutuhan Fungsional
1	Dapat melakukan login dan register akun toko
2	Dapat mengelola daftar produk dan transaksi souvenir
3	Dapat memproses analisa apriori
4	Dapat melihat visualisasi hasil analisa apriori

Rancang aplikasi didasari dari permasalahan multiplatform dan pertimbangan agar mendapatkan ukuran file deployment sekecil mungkin serta kemudahan dalam proses pengembangan, dimana sekali kode bisa di deploy dimanapun, maka pada penelitian ini akan memilih mengembangkan aplikasi dengan model Hybrid berbasis Kotlin Multiplatform Mobile (KMM).

Implementasi KMM dipilih agar peneliti selaku pengembang sistem dapat menulis, menjalankan, menguji, dan men-debug kode bersama di Android Studio, tanpa beralih ke IDE lain. Pengembang tidak perlu lagi mengganti IDE dan menjalankan Xcode untuk memeriksa kode sudah berfungsi dengan benar di kedua platform Android dan IOS. Dengan KMM, pengembang akan mendapatkan integrasi dengan perangkat iOS dan simulator langsung di Android Studio, yang sama artinya dengan terintegrasi dengan ekosistem iOS tanpa biaya tambahan.

Berikut adalah gambaran rancangan infrastruktur dari aplikasi Hybrid berbasis Kotlin *Multiplatform Mobile* (KMM) yang akan dibangun :

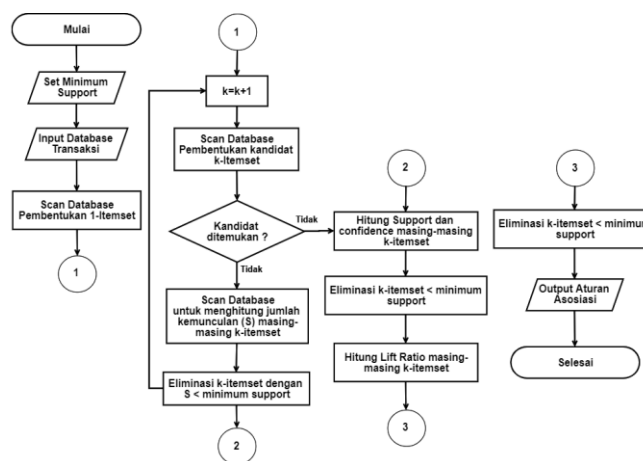
Gambar 4. Rancang Frontend dan Backend



Berdasarkan gambar 7, front-end pada aplikasi hybrid akan dibuat dengan HTML, CSS, dan Javascript yang memanfaatkan Kotlin Multiplatform Mobile (KMM) sebagai plugin multiplatform yang bertugas mengakses semua kemampuan perangkat native yang diperlukan seperti akses kamera, koneksi, storage, dll. WebView sebagai browser penampil. WebView juga digunakan sebagai jembatan integrasi dengan layanan backend berbasis pemrograman PHP untuk mengakses Database, dan Web Services. Komponen front-end ini nantinya akan dikemas ke dalam installer mobile *cross-platform* untuk bisa di *deploy* ke APK android atau IPA untuk IOS.

### 2.3. Algoritma Apriori

Gambar 5. Flowchart Implementasi Algoritma Apriori Pada Sistem



Pada penelitian ini akan dibangun Aplikasi Mobile yang menerapkan Algoritma Apriori [6]. Aplikasi ini memiliki tahap pokok pengolahan data seperti yang diuraikan dalam flowchart gambar 8 diantaranya :

1. Menentukan set *Minimum Support*.

- Melakukan scan *database* untuk mendapat kandidat 1- *itemset*, yaitu himpunan *item* yang terdiri dari 1 *item* dan menghitung nilai *support*-nya dengan membandingkan nilai *support* dengan minimum *support* yang sudah ditentukan, berikut adalah rumus menghitung support 1 itemset :

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung (A)}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\%$$

- Pada L1 dilakukan proses join terhadap dirinya sendiri untuk membentuk kandidat 2-*itemset* (C2). Bandingkan lagi *support* dari *item-item* C2 dengan minimum *support*, bila tidak kurang dari minimum *support*, maka *itemset* tersebut masuk dalam large *itemset* L2, berikut adalah rumus menghitung Support (A, B) = P (A∩B), support 2 itemset sampai k-*itemset* :

$$\text{upport (A} \rightarrow \text{B)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A dan B}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\%$$

- Pada iterasi ini masih menggunakan rumus sebelumnya, hasil large pada iterasi sebelumnya (Lk-1) akan dilakukan proses join terhadap dirinya sendiri untuk membentuk kandidat baru (Ck), dan large *itemset* baru (Lk), dimana pada penelitian ini hanya dibatasi sampai 3 Itemset. Setelahnya dilakukan proses *pruning* pada *itemset* yang tidak termasuk dalam Lk.
- Tahap pembentukan kandidat (*joining*) dan pembentukan *large itemset (pruning)* terus dilakukan hingga terdapat himpunan kosong atau sudah tidak ada lagi kandidat yang bisa dibentuk. Dari seluruh large *itemset* yang memenuhi minimum *support (frequent itemset)* dibentuk aturan asosiasi (*association rule*) dan dicari nilai *confidence*-nya. Rumus confidence sebagai berikut.:

$$\text{Confidence (A} \rightarrow \text{B)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A dan B}}{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}} \times 100\%$$

Berdasarkan perhitungan dari rumus confidence, aturan-aturan yang nilai *confidence* nya lebih kecil dari minimum *confidence*, tidak termasuk dalam association rule yang dipakai.

- Menentukan Lift Ratio yang merupakan nilai yang menunjukkan kevalidan proses transaksi dan memberikan informasi apakah benar item A dibeli bersamaan dengan item B., berikut adalah rumus Lift Ratio yang sering digunakan dalam menguji validitas sebuah aturan asosiasi.

$$\text{Lift Ratio (A} \rightarrow \text{BC)} = \frac{\text{Support(A, B, C)}}{\text{SupportA} \times \text{SupportB} \times \text{SupportC}}$$

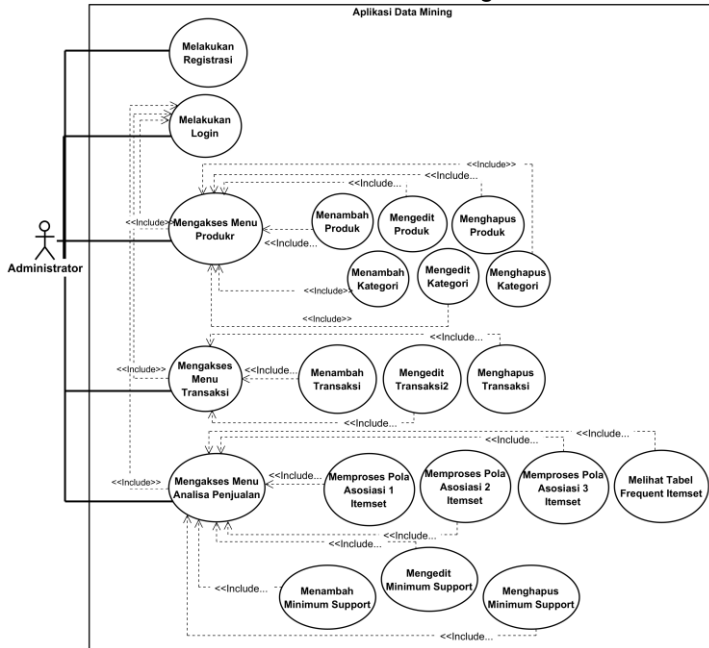
## 2.4. Desain Aplikasi

Perancangan desain dari aplikasi didasari dari hasil wawancara dan kuisisioner, digambarkan pada *use case diagram* [7], *activity diagram* [7], *sequence diagram* [7] dan *class diagram* [7]. Dalam pembuatan desain *use case diagram* [7], dibutuhkan pendefinisian aktor masing-masing *use case*. Berikut merupakan rancangan pendefinisian aktor yang dibutuhkan sesuai rancangan aplikasi.

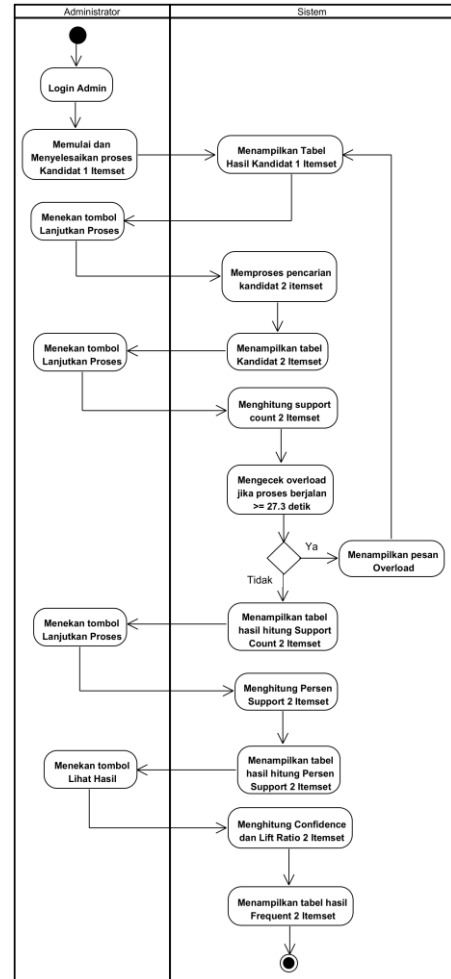
Tabel 5. Fungsional Sistem

Proses	Hak Akses
Melakukan Login dan Registrasi	Pengguna dapat melakukan registrasi toko dan registrasi sebagai admin, dan jika proses registrasi selesai, maka dilanjutkan proses login.
Memproses Produk dan Transaksi	Pengguna dapat menambah, mengedit dan menghapus data produk dan transaksi.
Memproses Minimum Support	Pengguna dapat menambah, mengedit dan menghapus data minimum support sebagai prasyarat analisa pola asosiasi penjualan dengan mengisi data pada form tambah minimum support.
Memproses Pola Asosiasi Itemset	Pengguna dapat melakukan proses asosiasi 1, 2 dan 3 itemset yang terbentuk dari data transaksi yang ada di database.
Melihat Tabel dan Visualiasi Frequent Itemset	Pengguna dapat melihat hasil aturan asosiasi yang berhasil terbentuk dalam bentuk tabel dan angka.

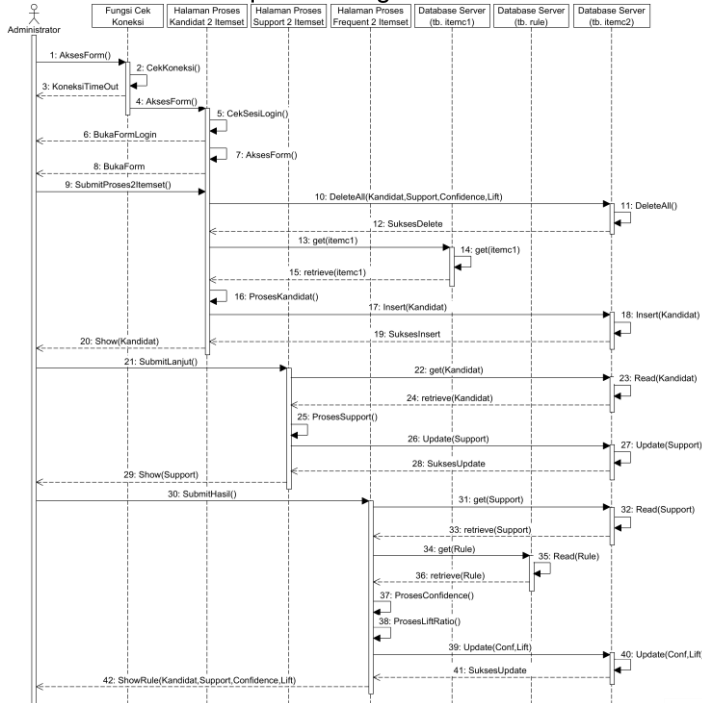
Gambar 6. Use Case Diagram



Gambar 8. Activity Diagram Asosiasi Itemset

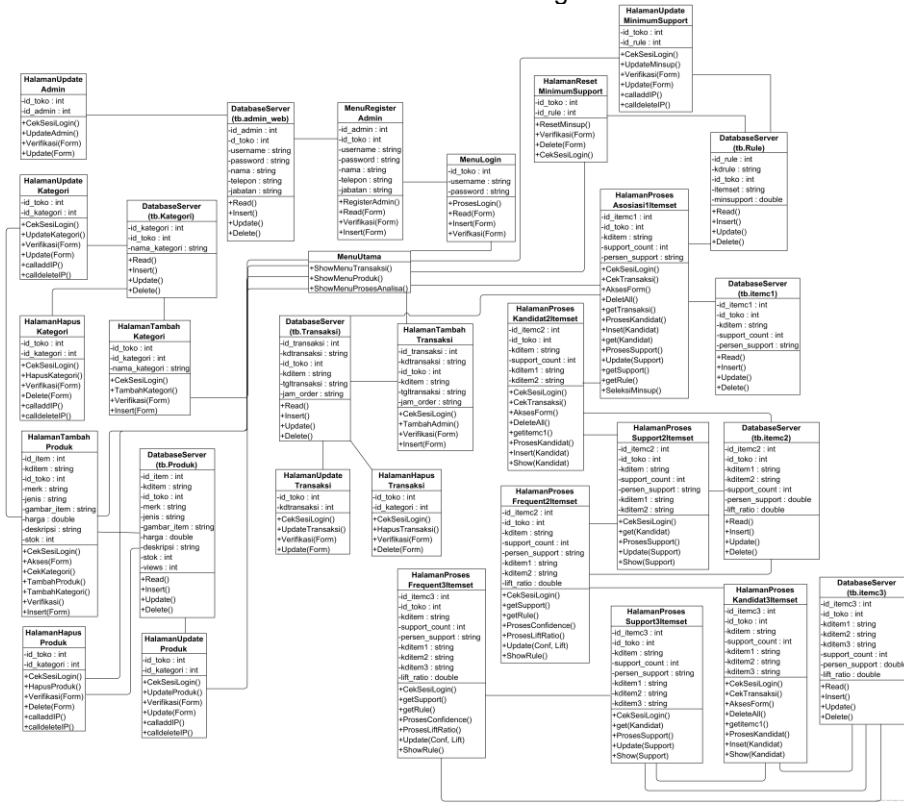


Gambar 7. Sequence Diagram Asosiasi Itemset





Gambar 9. Class Diagram



### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Implementasi Aplikasi Antarmuka Pengguna

Aplikasi Administrator pada penelitian ini memiliki kurang lebih sekitar 90 tampilan interface menyesuaikan fitur-fitur yang ditampilkan pada diagram use case, namun disini hanya menampilkan beberapa diantaranya yang menjadi fokus penelitian, berikut adalah tampilan dan penjelasannya masing-masing.

Gambar 10. Halaman Minimum Support



Gambar 11. Halaman Hitung Support



Gambar 12. Halaman Frequent Final Lanjutan



Gambar 13. Halaman Hasil Frequent



#### 3.2. Pengujian Aplikasi

Bagian ini menjelaskan tentang hasil dan pengujian yang telah dilakukan pada penelitian ini. yakni evaluasi aturan asosiasi dengan tools WEKA [9], pengujian blackbox [7], dan analisis kepuasan pengguna [10]. Berikut merupakan hasil dari masing-masing pengujian dijelaskan secara terpisah.

## a) Evaluasi Aturan Asosiasi dengan WEKA

Pada pengujian ini terdapat 5 tahap proses, dimana yang pertama adalah tahap preprocessing mengubah bentuk relasional database ke bentuk yang siap diproses oleh aplikasi WEKA berupa file CSV. Berikut adalah bentuk format CSV yang dapat diterima oleh WEKA sebagai input.

Gambar 14. Preprocessing Transaksi File CSV

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	KD Trans	Joger Shirt	Bali Batik	Manik-Manik Barong Shirt	Mukena Bali	Home Spa	Perak Celuk	Ethnic Sandals	Woven Endek	
2	KDTR(1)	Y	T	T	Y	T	T	T	T	Y
3	KDTR(2)	Y	Y	T	Y	T	T	T	T	T
4	KDTR(3)	T	T	Y	Y	T	T	T	T	Y
5	KDTR(4)	Y	Y	T	Y	T	T	T	T	T
6	KDTR(5)	Y	T	T	Y	T	T	T	T	Y
7	KDTR(6)	Y	T	Y	T	T	T	T	T	Y
8	KDTR(7)	Y	Y	T	T	T	T	T	T	Y
9	KDTR(8)	Y	Y	Y	T	T	T	T	T	T
10	KDTR(9)	T	Y	Y	Y	T	T	T	T	T
11	KDTR(10)	Y	T	Y	Y	T	T	T	T	T
12	KDTR(11)	Y	T	T	Y	T	T	T	T	Y
13	KDTR(12)	T	Y	Y	Y	T	T	T	T	T
14	KDTR(13)	Y	Y	T	T	T	T	T	T	T
15	KDTR(14)	Y	Y	T	Y	T	T	T	T	T
16	KDTR(15)	T	Y	T	Y	T	T	Y	T	Y
17	KDTR(16)	Y	T	T	T	Y	T	Y	T	T
18	KDTR(17)	T	T	T	Y	T	Y	T	Y	T
19	KDTR(18)	T	T	T	T	T	Y	Y	Y	T
20	KDTR(19)	Y	T	T	Y	T	T	Y	Y	T
21	KDTR(20)	Y	T	T	Y	Y	T	Y	Y	T
22	KDTR(21)	Y	T	T	Y	T	Y	T	Y	T
23	KDTR(22)	T	Y	Y	Y	T	T	Y	Y	T

Pada gambar 28, nilai setiap cell pada data adalah Y dan T. Notasi Y berarti produk terbeli dalam nota transaksi, sebaliknya untuk notasi T berarti produk tidak sebagai produk terbeli.

Proses ketiga adalah tahap data mining apriori berbasis WEKA. Konfigurasi yang di set adalah metricType Confidence, minMetric 0.1, numRules 200, dan MinSupport 0.1. Tahap data mining ini menghasilkan 142 aturan asosiasi, namun tidak semua rules aplikasi WEKA berlabel Y atau hanya membaca produk yang terdaftar dalam transaksi, hal ini karena aplikasi WEKA membaca atribut kandidat berdasarkan parameter *minsupport* dan *metric confidence* tanpa memperhatikan label Y dan T. Oleh karena itu akan dilakukan proses keempat yaitu tahap *after process* untuk melakukan eliminasi manual dalam menghilangkan aturan/rules yang *antecedent* – nya selain Y. Proses dari tahapan *after process* ini menyisakan 42 Aturan/rules yang *antecedent*-nya hanya berlabel Y dimana diantaranya 40 rules/aturan 2 itemset dan dua rules sisanya adalah rules 3 itemset, beberapa rules tersebut bisa dilihat pada tabel 3 dibawah ini.

Tabel 6. Hasil 12 Aturan WEKA terpilih

1. Mukena Bali=Y 4 ==> Perak Celuk=Y 3 <conf:(0.75)> lift:(2.34)
2. Mukena Bali=Y 4 ==> Ethnic Sandals=Y 3 <conf:(0.75)> lift:(2.34)
3. Bali Home Spa=Y 4 ==> Ethnic Sandals=Y 3 <conf:(0.75)> lift:(2.34)
4. Perak Celuk=Y 8 ==> Manik-Manik Craft=Y 3 <conf:(0.38)> lift:(0.94)
5. Ethnic Sandals=Y 8 ==> Manik-Manik Craft=Y 3 <conf:(0.38)> lift:(0.94)
6. Perak Celuk=Y 8 ==> Mukena Bali=Y 3 <conf:(0.38)> lift:(2.34)
7. Ethnic Sandals=Y 8 ==> Mukena Bali=Y 3 <conf:(0.38)> lift:(2.34)
8. Ethnic Sandals=Y 8 ==> Bali Home Spa=Y 3 <conf:(0.38)> lift:(2.34)
9. Manik-Manik Craft=Y 10 ==> Perak Celuk=Y 3 <conf:(0.3)> lift:(0.94)
10. Manik-Manik Craft=Y 10 ==> Ethnic Sandals=Y 3 <conf:(0.3)> lift:(0.94)
11. Manik-Manik Craft=Y Barong Shirt=Y 7 ==> Perak Celuk=Y 3 <conf:(0.3)> lift:(1.3)
12. Perak Celuk=Y 8 ==> Manik-Manik Craft=Y Barong Shirt=Y 7 <conf:(0.38)> lift:(1.3)

Pada tabel 6, rule pertama adalah Manik-Manik Craft=Y 10 ==> Perak Celuk=Y 3 berarti customer yang membeli produk Manik-Manik Craft dan Perak Celuk pasti akan membeli Joger Shirt didukung oleh 3 transaksi. Kepastian tersebut dinyatakan dari conf(1) yang berarti memiliki kemungkinan 100%. Namun association rule nomor 1 tersebut nantinya akan dieliminasi pada tahap *after process* yang akan dijelaskan pada langkah selanjutnya.

Terakhir proses kelima adalah tahap perbandingan sekaligus kesimpulan, dimana pada tahap ini akan melakukan perbandingan antara hasil aturan yang dihasilkan aplikasi WEKA dengan hasil aturan yang dihasilkan sistem, adapun perbandingan ini dilihat dari 4



parameter utama, yakni : Total pola yang dihasilkan, jumlah dukungan pola pada transaksi, nilai confidence dan lift ratio. Berikut adalah beberapa daftar aturan yang dihasilkan sistem :

Tabel 7. Hasil Perbandingan Rules Sistem dengan WEKA

<b>Aturan 1</b>			
<b>Jika membeli Mukena Bali, maka juga membeli Perak Celuk</b>			
<b>Parameter</b>	<b>Aplikasi WEKA</b>	<b>Sistem</b>	<b>Kesimpulan</b>
Dukungan transaksi	3/4	3/4	<b>Sesuai</b>
Confidence	0.75	75%	<b>Sesuai</b>
Lift Ratio	2.34	2.34	<b>Sesuai</b>
<b>Aturan 2</b>			
<b>Jika membeli Mukena Bali, maka juga membeli Ethnic Sandals</b>			
<b>Parameter</b>	<b>Aplikasi WEKA</b>	<b>Sistem</b>	<b>Kesimpulan</b>
Dukungan transaksi	3/4	3/4	<b>Sesuai</b>
Confidence	0.75	75%	<b>Sesuai</b>
Lift Ratio	2.34	2.34	<b>Sesuai</b>
<b>Aturan 3</b>			
<b>Jika membeli Bali Home Spa, maka juga membeli Ethnic Sandals</b>			
<b>Parameter</b>	<b>Aplikasi WEKA</b>	<b>Sistem</b>	<b>Kesimpulan</b>
Dukungan transaksi	3/4	3/4	<b>Sesuai</b>
Confidence	0.75	75%	<b>Sesuai</b>
Lift Ratio	2.34	2.34	<b>Sesuai</b>
<b>Aturan 11</b>			
<b>Jika membeli Manik-Manik dan Barong Shirt, maka juga membeli Perak Celuk</b>			
<b>Parameter</b>	<b>Aplikasi WEKA</b>	<b>Sistem</b>	<b>Kesimpulan</b>
Dukungan transaksi	3/10	3/10	<b>Sesuai</b>
Confidence	0.3	30%	<b>Sesuai</b>
Lift Ratio	1.3	1.3	<b>Sesuai</b>
<b>Aturan 12</b>			
<b>Jika membeli Perak Celuk, maka juga membeli Manik-Manik dan Barong Shirt</b>			
<b>Parameter</b>	<b>Aplikasi WEKA</b>	<b>Sistem</b>	<b>Kesimpulan</b>
Dukungan transaksi	3/8	3/8	<b>Sesuai</b>
Confidence	0.38	37.5%	<b>Sesuai</b>
Lift Ratio	1.3	1.3	<b>Sesuai</b>

Dilihat dari tabel 7 diatas bahwa parameter total pola yang dihasilkan sistem dinyatakan sesuai atau sama dengan parameter aturan/*rules* yang dihasilkan aplikasi WEKA, menggunakan total 25 transaksi dan set minimum support sebesar 0,1 atau sebesar 10%, didapat bahwa aturan asosiasi meliputi 3 (tiga) parameter utama yakni hubungan perbandingan parameter antecedent, confidence dan lift ratio yang dihasilkan sistem sama dengan parameter aturan/*rules* yang dihasilkan aplikasi WEKA dengan total 42 jumlah aturan asosiasi, masing-masing 40 aturan untuk pola asosiasi dua itemset dan 2 aturan untuk pola asosiasi tiga itemset, aturan asosiasi dengan parameter tertinggi confidence adalah 0,75 dan lift ratio 2,34.

Kesimpulan pada tahap evaluasi ini adalah aturan yang dihasilkan sistem dinyatakan akurat dan bisa dipertanggungjawabkan untuk dijadikan dasar pengetahuan untuk meningkatkan strategi pemasaran demi meningkatkan keuntungan toko Gusti Shop maupun toko-toko yang sudah teregister di database sistem. Kesimpulan pada evaluasi ini tidak menampilkan rentang skala akurasi 0% - 100% karena aturan/*rules* yang dihasilkan algoritma apriori tidak ada jaminan mutlak mengenai benar dan salah. Tahap evaluasi ini hanya untuk memastikan bahwa hasil aturan yang dihasilkan sistem sudah sesuai dengan jalannya proses algoritma apriori.

b) Pengujian Blackbox

Pengujian sistem dilakukan dengan metode *black box* yang dibagi menjadi 2 bagian pengujian meliputi kebutuhan fungsional, dan non-fungsional, berikut akan dijabarkan masing-masing :

1. Pengujian Fungsional Pengguna Sistem bertujuan untuk mengetahui valid atau tidaknya fungsi-fungsi yang ada pada sistem telah berjalan sebagaimana seharusnya. Pengujian dilakukan atas dasar kebutuhan pengguna.

Tabel 8. Hasil Pengujian Fungsional Admin

No.	Aksi	Kode Uji	Valid/Tidak Valid
1.	Dapat melakukan register akun admin	KD_USC2	Valid
2.	Dapat melakukan <i>login</i>	KD_USC3	Valid
3.	Dapat mengakses fitur dashboard	KD_USC4	Valid
4.	Dapat mengelola daftar produk souvenir	KD_USC7	Valid
5.	Dapat mengelola daftar transaksi	KD_USC8	Valid
6.	Dapat memproses analisa apriori	KD_USC9	Valid

2. Pengujian Non-Fungsional bertujuan untuk memastikan keberhasilan sistem berjalan di rentang platform minimum dan target SDK yang telah ditentukan. Pada pengujian ini terdapat batasan masalah, yaitu platform yang digunakan untuk menguji adalah perangkat android. Platform Minimum dan Target SDK perangkat didasari dari survey yang dilakukan peneliti bahwa 10 mitra penelitian yakni pemilik/pegawai toko souvenir sebagian besar adalah pengguna android, pengujian ini menggunakan skala likert dalam proses menghitung persentase keberhasilannya, berikut adalah hasil yang didapatkan.

Tabel 9. Hasil Pengujian Non-Fungsional

No.	Versi Android	Tanggapan			Total	Kesimpulan	Persentase
		Gagal (1 poin)	Bug (3 poin)	Berhasil (5 poin)			
1	Android 5.0 Lollipop SDK 21	1	-	8	46	Berhasil	84%
2	Android 5.1.1 Lollipop SDK 22	1	-	8	46	Berhasil	84%
3	Android 6 Marshmallow SDK 23	-	-	10	50	Berhasil	97.73%
4	Android 7.1 Nougat SDK 25	-	-	10	50	Berhasil	100%
5	Android 8.1 Oreo SDK 27	-	-	10	50	Berhasil	100%
6	Android 9 Pie SDK 28	-	-	10	50	Berhasil	100%
7	Android 10 SDK 29	-	-	10	50	Berhasil	100%
8	Android 11 SDK 30	-	-	10	50	Berhasil	100%
<b>Rata-Rata</b>					15348	Berhasil	98%

c) Analisis Kepuasan Pengguna

bertujuan untuk menilai tanggapan dari pengguna sistem yaitu pemilik/pegawai sistem ketika menggunakan sistem administrator dan tanggapan dari pembeli ketika menggunakan aplikasi. Evaluasi kepuasan pengguna dilakukan dengan menggunakan data kuesioner, dimana terdapat total 10 responden yang mengisi kuesioner. Analisis ini juga menggunakan skala *Likert* yang menggunakan 5 indikator penilaian; Sangat Setuju (5 Poin), Setuju (4 Poin), Ragu-Ragu (3 Poin), Tidak Setuju (2 Poin) dan Sangat Tidak Setuju (1 Poin). Berikut adalah hasil analisisnya.

Tabel 10. Hasil Analisis Kepuasan Pengguna

No.	Pernyataan	Total Jawaban					Bobot Pernyataan	
		SS	S	R	TS	STS	Total Score	Persentase
1.	Aplikasi ini efektif (tepat guna) dalam mengetahui pola asosiasi penjualan, dan mengarsipkan riwayat transaksi.	21	9	-	-	-	141	94%
2.	Aplikasi ini efektif (tepat guna) membantu saya dalam menentukan strategi pemasaran.	24	6	-	-	-	144	96%
3.	Fitur-fitur yang ada pada aplikasi ini mudah dipahami dan digunakan.	15	9	-	6	-	123	82%
4.	Informasi pada aplikasi mudah dipahami.	12	18	-	-	-	132	88%
5.	Tampilan (huruf, warna, letak) aplikasi menarik.	6	15	-	9	-	111	74%
6.	Secara keseluruhan aplikasi ini dapat memberikan manfaat bagi kegiatan bisnis penjualan souvenir.	18	12	-	-	-	138	92%
Rata-Rata Bobot Jawaban	Total Score	96	69	-	15	-	789	87,67%
	Persentase	53,33%	38,33%	-	8,33%	-	Rata-Rata Bobot Pernyataan	

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Simpulan yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu :

1. Aplikasi rekomendasi strategi pemasaran dalam mengamati pola asosiasi penjualan menggunakan algoritma apriori telah berhasil diimplementasikan ke dalam Aplikasi Mobile Multiplatform menggunakan Kotlin Multiplatform (KMM) dan WebView sebagai *frontend* serta pemrograman PHP dan *Mysql* sebagai *backend*.
2. Berdasarkan Evaluasi Aturan Asosiasi dengan tools WEKA menggunakan total 25 transaksi dan set minimum support sebesar 0,1 atau 10%, aturan asosiasi yang dihasilkan sistem sama dengan aturan/*rules* yang dihasilkan aplikasi WEKA dengan total 42 jumlah aturan asosiasi, masing-masing 40 aturan untuk pola asosiasi dua itemset dan 2 aturan untuk pola asosiasi tiga itemset, aturan asosiasi dengan parameter tertinggi confidence adalah 0,75 dan lift ratio 2,34.
3. Dari hasil pengujian black box, disimpulkan bahwa semua fungsional yang ada aplikasi rekomendasi ini telah berhasil berjalan sebagaimana seharusnya dengan persentase keberhasilan 98% di 8 (delapan) platform sistem operasi Android 4.1.2 Jelly Bean SDK 16, Android 5.1.1 Lollipop SDK 22, Android 6 Marshmellow SDK 23, Android 7.1 Nougat SDK 25, Android 8.1 Oreo SDK 27, Android 9 Pie SDK 28, Android 10 SDK 29, dan Android 11 SDK 30.
4. Hasil analisis kepuasan pengguna menggunakan skala likert, dapat disimpulkan bahwa pengguna sistem ketika menggunakan sistem rekomendasi rata-rata 86,4% sangat puas.

Saran yang ingin disampaikan penulis untuk penelitian selanjutnya yaitu :

1. Dilihat hasil analisis kepuasan pengguna pada Tampilan (huruf, warna, letak), mendapat poin 74%, masih belum mencapai 80%, sehingga disimpulkan desain UI aplikasi belum maksimal, pada penelitian selanjutnya diharapkan agar desain bisa diperbagus menyesuaikan aspek kebergunaan aplikasi (*usability*), aspek keandalan (*reliability*) dan kenyamanan (*comformance*).
2. Pada penelitian ini proses pencarian pola asosiasi dibatasi sampai pencarian kandidat 3 itemset, di penelitian selanjutnya diharapkan proses asosiasi bisa dilakukan lebih dari 3 kandidat.

#### Referensi

- [1] D. T. Meilani, I. M. K. Negara, and L. G. L. Kusuma Dewi, "Analisis Permintaan Souvenir Di Pasar Seni Ubud Gianyar, Bali," *J. IPTA*, vol. 5, no. 2, p. 132, 2018, doi: 10.24843/jpta.2017.v05.i02.p05.
- [2] I. G. A. G. A. Kadyanan, "Perancangan Sistem Rekomendasi dalam Industri Kuliner di Bali," *J. Ilm.*, vol. X, no. 1, pp. 1–6, 2017, [Online]. Available: <https://docplayer.info/96219900-Perancangan-sistem-rekomendasi-dalam-industri-kuliner-di-bali.html>.
- [3] S. A. Pratiwi, I. M. Sukarsa, and I. K. A. Purnawan, "Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pemesanan Bunga Berbasis Android," *J. Ilm. Merpati (Menara Penelit. Akad. Teknol. Informasi)*, vol. 2, no. 2, pp. 205–214, 2014.
- [4] A.-K. Evert, "Cross-Platform Smartphone Application Development with Kotlin Multiplatform," *Degree Proj. Comput. Sci. Eng.*, 2019, [Online]. Available: <http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1368323&dswid=topdog>.
- [5] G. Wiro Sasmito, "Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal," *J. Inform. Pengemb. IT*, vol. 2, no. 1, pp. 6–12, 2017.
- [6] N. Fitrina, K. Kustanto, and R. T. Vlandari, "Penerapan Algoritma Apriori Pada Sistem Rekomendasi Barang Di Minimarket Batox," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 6, no. 2, pp. 21–27, 2018, doi: 10.30646/tikomsin.v6i2.376.
- [7] M. Syarif, E. B. Pratama, U. Bina, S. Informatika, and K. Barat, "Testing Dan Pemodelan Diagram Uml Pada Aplikasi Veterinary Services Yang Dikembangkan Dengan," vol. 5, no. 2, pp. 253–258, 2021.
- [8] D. O. Sumadya, H. H. Ginardi, and R. J. Akbar, "Perancangan dan Implementasi Basis Data Aplikasi Web Fotokita," *J. Tek. ITS*, vol. 5, no. 2, pp. 2–5, 2016, doi: 10.12962/j23373539.v5i2.18771.
- [9] C. N. Dengen, K. Kusri, and E. T. Luthfi, "Penentuan Association Rule Pada Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Algoritma Apriori," *J. Rekayasa Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 1, p. 20, 2019, doi: 10.30872/jurti.v3i1.2256.
- [10] E. Suwandi, F. H. Imansyah, and H. Dasril, "Analisis Tingkat Kepuasan Menggunakan Skala Likert pada Layanan Speedy yang Bermigrasi ke Indihome," *J. Tek. Elektro*, p. 11, 2018.

*This page is intentionally left blank.*  
*Halaman ini sengaja dikosongkan.*