

Implementasi Algoritma Apriori Dalam Penentuan Pemesanan Barang Untuk Transaksi Penjualan Handphone

¹Muthia Khanza, ²Rozali Toyib, ³Onsardi

^{1,2,3} Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Indonesia

¹ mthiakhanza@gmail.com ² rozalitoyib@umb.ac.id ³ onsardi@umb.ac.id

Article Info

Article history:

Received, 07-06-2021

Revised, 21-06-2021

Accepted, 25-06-2021

Kata Kunci:

Pemesanan

Stok

Algoritma Apriori

Support

confidence

ABSTRAK

Pemesanan barang oleh toko yang tidak terencana menyebabkan banyaknya penumpukan barang dari jenis tertentu saja dan kekurangan stok barang untuk produk yang lainnya karena tidak melihat perilaku pembelian yang terjadi setiap waktu tertentu sehingga banyak terjadi transaksi yang tidak bisa dilakukan menyebabkan kerugian yang besar bagi usaha dalam meningkatkan pemasaran barang dan terjadi stok berlebihan, dengan menggunakan Algoritma Apriori yang menyatukan teknik pembelajaran mesin dan pengolahan statistik dan database yang memungkinkan pengambilan informasi database yang besar dari data transaksi-transaksi yang dilakukan (perilaku Konsumen) dalam pembelian produk sehingga memungkinkan bagi toko untuk menyediakan produk-produk yang diminati konsumen persinya lebih banyak berdasarkan nilai support dan confidence minimum berdasarkan kesamaan antar produk. Berdasarkan hasil pengujian selama 6 bulan terakhir dengan minimum support Type *handphone* yang bisa dikombinasi untuk proses pengembangan promosi yaitu: A1k => A12 confidence 85,5, C15, 8apro=>A12 confidence 80,43%, 8apro => A12 confidence 78%, Note8 => A12 confidence 76%, , Y91c => A12 confidence 70, C11 => C15 confidence 62,07 dan A12 => 8apro confidence 61,16 semua korelasi rulnya positif.

Keywords:

Booking

Stock

Apriori Algorithm

Support

confidence

ABSTRACT

Ordering goods by unplanned stores causes a large accumulation of goods of certain types and a lack of stock for other products because they do not see purchasing behavior that occurs every certain time so that many transactions occur that cannot be carried out causing huge losses for businesses in increasing marketing. goods and overstocking, using the Apriori Algorithm which combines machine learning techniques and statistical processing and databases that allow the retrieval of large databases of information from data on transactions made (consumer behavior) in product purchases making it possible for stores to provide products The portion that consumers are interested in is more based on the minimum support and confidence values based on similarities between products. Based on the test results for the last 6 months with minimum support types of mobile phones that can be combined for the promotion development process, namely: A1k => A12 confidence 85.5, C15, 8apro => A12 confidence 80.43%, 8apro => A12 confidence 78%, Note8 => A12 confidence 76%, , Y91c => A12 confidence 70, C11 => C15 confidence 62.07 and A12 => 8apro confidence 61.16 all rule correlations are positive.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) license.



Penulis Korespondensi:

Rozali Toyib,

Program Studi Teknik Informatika

Universitas Muhammadiyah Bengkulu,

Email: rozalitoyib@umb.ac.id

1. PENDAHULUAN

Handphone bukan hanya menjadi alat komunikasi semata tetapi sudah dilengkapi dengan fitur-fitur yang canggih yang memanjakan penggunanya dan menjadi mini komputer karena juga

dilengkapi dengan teknologi komputer yang memungkinkan untuk diinstal aplikasi yang biasa digunakan oleh pengguna komputer oleh karena itu teknologi ini yang berkembang sangat pesat dan kebutuhannya sangat diminati oleh semua orang serta menjadikan bisnis jual beli *handphone* sangat menjanjikan saat ini. kebutuhan akan *handphone* ini menjadi ladang bisnis sehingga banyak berdiri gerai-gerai ataupun outlet penjualan *handphone* hampir disemua pelosok di Indonesia demikian juga di Kota Bengkulu khususnya toko Mardha Cell. Ragam jenis *handphone* dari berbagai jenis dengan fitur-fitur dan kecanggihan teknologi yang disematkan banyak menarik minat masyarakat karena bukan hanya menjadi alat komunikasi semata tetapi sudah lengkap dengan berbagai kebutuhan penggunaannya bisa berfungsi sebagai komputer, kamera, alat hitung dan fungsi-fungsi yang lainnya menjadi pilihan utama masyarakat maka toko berusaha memanjakan konsumennya dengan produknya sesuai dengan kebutuhan konsumen dengan menyediakan *handphone* yang banyak dari berbagai macam jenis yang tersedia dipasaran dan selama ini pemesanan barang ke distributor *handphone* secara acak tanpa menggolongkan barang-barang yang banyak diminati oleh konsumen tentu sangat merugikan serta mempengaruhi penjualan barang dan kurangnya perhatian pemilik toko terhadap ketertarikan barang apa saja yang paling banyak diminati dan kurang diminati konsumen banyak barang yang stoknya terlalu banyak dan ketersediaan barang yang diminati terlalu sedikit sehingga banyak transaksi yang menguntungkan tidak dapat dilakukan sementara banyak barang yang menumpuk tidak laku karena minim permintaan menjadi permasalahan di toko tersebut.

Solusi untuk memudahkan pemilik toko melakukan pemesanan ke distributor dalam hal pemilihan tipe barang yang sangat diminati konsumen yaitu dengan menggunakan aplikasi data *mining* dengan Algoritma Apriori, merupakan bidang ilmu yang menyatukan teknik dari pembelajaran mesin, pengolahan pola, statistik, database, dan visualisasi untuk penanganan permasalahan pengambilan informasi dari database yang besar sehingga bisa melihat perilaku konsumen dalam pembelian jenis *handphone* dalam rentang waktu tertentu sehingga memungkinkan pihak toko menyediakan sesuatu dengan kebutuhan dalam masa tertentu sehingga terjadi ada produk tertentu yang menumpuk dan lain juga produk yang diminati stoknya terbatas, dengan aplikasi ini dapat melihat keterkaitan pembelian suatu produk dengan produk yang lain.

Penelitian terdahulu Algoritma Apriori dengan proses pencarian asosiasi dengan kombinasi antar item dan rules dari data transaksi sebagai basis pengetahuan dan informasi digunakan oleh toko Gramedia merupakan retail buku terbesar di Indonesia untuk memenuhi kebutuhan konsumen [1]. Algoritma Apriori bisa menjadi kebijakan bagi pebisnis dalam pengambilan keputusan dalam penyediaan persediaan barang untuk mengatasi kekosongan barang atau stok karena kelalaian pemilik karena tidak memperhatikan perilaku konsumen [2]. Pengukuran minat baca masyarakat baca di perpustakaan khususnya di kota Surabaya berdasarkan histori transaksi pememinjaman buku sebelumnya dari data ini dapat diperoleh informasi transaksi-transaksi dengan menggunakan Rule Association [3].

Tujuan Penelitian mendapat informasi yang akurat untuk membantu toko dalam penyediaan stok barang sesuai dengan perilaku belanja konsumen dalam setiap waktu tertentu yang memungkinkan bagi produsen menyediakan barang kebutuhan sesuai dengan kebutuhan waktu itu dan tidak terjadi kelebihan (barang menumpuk) atau stok terbatas.

A. Data mining

Teknik data mining dengan menggunakan asosiasi dengan penggunaan support dan confidence, kedua pengukuran ini menggunakan aturan asosiasi akhir menghitung lift ratio dengan nilai ketepatan (valid), sehingga produsen dan penjual focus pada media atau kombinasi ketiganya [4]. Data Mining merupakan proses penemuan hubungan antar pola kecenderungan hubungan antar data dalam kumpulan yang besar di dalam penyimpanan dengan menggunakan pola tertentu sehingga ditemukan pengetahuan yang baru tidak terduga [5].

B. Association Rule

Metode Rule Association menggunakan support dan confidence dalam penentuan pola penempatan dan letak buku berdasarkan volume transaksi pememinjaman sebagai informasi yang efektif untuk memudahkan bagi anggota mengetahui dimana buku mau dipinjam [6]. Association Rule direkomendasi dalam memudahkan pemetaan dalam penyediaan produk pertanian bagi petani

dalam penyediaan dan pemasaran hasil pertanian yang menjadi pavorit masyarakat berdasarkan itemset transaksi yang pernah dilakukan sebagai rekomendasi bagi petani[7].

C. Algoritma Apriori

Algoritma Apriori dengan asosiasi yang digunakan sebagai rekomendasi bagi produsen dalam pengambilan keputusan dalam promosi produk untuk kebutuhan konsumen berdasarkan nilai support dan confidence minimum agar tepat sasaran berdasarkan kesamaan di setiap item produk [8]. Salah satu cara kerja dari Algoritma Apriori adalah dengan frequent itemset sebagai pencarian dalam teknik rule association karena menggunakan basis pengetahuan untuk mengukur frekuensi kemunculan data yang sama dikenal dengan istilah frekuent itemset[9].

D. Pemesanan

Pemesanan barang merupakan kegiatan yang dilakukan pembeli (konsumen) sebelum melakukan transaksi dan produsen harus dapat memenuhi kebutuhan dan kepuasan dari sipemesan[10].

E. Barang

Barang merupakan perwujudan/benda yang ditawarkan kepada pembeli bisa berwujud maupun tidak yang diterima konsumen sehingga bisa memenuhi kebutuhan dan kepuasan mereka.[11].

F. Stok

Stok adalah suatu aktivitas penyediaan barang-barang milik perorangan maupun perusahaan yang disimpan dalam periode tertentu untuk memenuhi kebutuhan konsumen/pembeli[12]

G. Data

Data bisa berupa kertas catatan, buku ataupun yang file yang tersimpan yang menjadi bahan dalam proses pengolahan data dan belum mempunyai arti yang berarti sebelum digabungkan dalam pemrosesan [13]. Data merupakan peristiwa atau fakta dari suatu organisasi yang memungkinkan terjadi dilingkungan dilakukan proses pengolahan sehingga mudah dipahami dan dimengerti[14].

H. Penjualan

Kegiatan yang dilakukan antara pembeli dan penjual dengan harapan memperoleh laba atau keuntungan berupa barang atau jasa baik yang dilakukan perorangan maupun perusahaan melalui transaksi-transaksi [15]. Penjualan sangat penting dan mempunyai peran yang vital di dunia usaha khususnya dalam bidang perdagangan untuk mempertahankan usaha dan pengembangan untuk memperoleh keuntungan dalam usaha mempertahankan eksistensi usaha yang dimiliki[16].

2. METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian yang dilakukan terdiri dari 3 tahap, yaitu pengumpulan data, preproses dan pemilihan Algoritma Apriori.

1. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data transaksi penjualan *handphone* ini di dapatkan dari Toko Mardha Cell, dengan melakukan observasi dan wawancara disana, data transaksi yang digunakan adalah transaksi penjualan *handphone* selama 6 bulan yaitu bulan agustus 2020 sampai bulan januari 2021 dengan transaksi sebanyak 1260 transaksi akan dikelompokkan untuk penjualan *handphone* disetiap bulannya. *Type handphone* yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 58 *type handphone*. *Type handphonenya* yaitu Realme 3 Pro, Realme 3, X3, Realme 6, C3, 6 Pro, 5i, C11, C15, C12, C17, 7i, Realme 7, 7Pro, Oppo A9, A92, A12, A1K, Reno 4, Reno 4F, A11K, A53, A15, Reno 5, Samsung A01, A21S, A11, A31, A51, A71, A12, A02S, A10S, A50S, A01Core, Vivo V19, Y30, Y19, Y12, Y12i, Y50, Y30i, Y1S, Y91C, V20, Y12S, Y51, Y15, Y20S, Xiaomi Note 9Pro, Note 9, Note 8Pro, Note 8, Redmi 8, 8apro, Redmi 9, 9C, 9A, dan MI10T

2. Preproses

Prepross berupa dengan cara memilih *type-type handphone* yang telah terjual selama sebulan, data ini merupakan data transaksi pada periode Agustus 2020 yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Pola Transaksi Penjualan Handphone

Transaksi	Item pembelian
1	A9,A92,A12,R6,C15,Note8,A01c,A21s

2	A9,A31,A12,5i,Note8,A21s
3	A31,A12,V19,5i,C15,Note8,A01c
4	A12,A1k,Y12,R6,C11,C15,Note8,A21s
5	A92,A31,A12,A1k,C15,Note8,A01c
6	A12,A1k,Y30,5i,8apro,A01
7	A92,A12,Y12,5i,C15,Note8,A01c
8	A12,Y12,Y91c,C11,8apro,A11
9	A31,A12,Y30,5i,C11,Note8,A01c,A01
10	A12,Y30,Y91c,Note8,8apro,A11
11	A31,A12,Y30i,Y91c,8apro,A01,A11
12	A12,A1k,Y30i,5i,C11,Note8,8apro
13	A12,A1k,Y30i,Y91c,C11,8apro,A51
14	A12,Y12,Y12i,Y91c,Note8,8apro
15	A12,A1k,Y12i,C12,Note8,A01,A50s
16	A12,A1k,Y12i,Y30i,Y91c,A11,A21s
17	A31,A12,A1k,Y12,C15,8apro,A11
18	A12,A1k,Y12,C15,8apro,A11,A51
19	A31,A12,A1k,Y12i,C12,8apro
20	A12,A1k,5i,C15,Note8pro,A10s
21	A12,A1k,Y12i,C15,C12,8apro,A21s
22	A31,A12,Y12i,C11,C15,Note8pro,A10s
23	A12,A1k,Y50,C15,Note8pro,Note8apro,A21s
24	A12,A1k,Y30i,C15,Note8pro,8apro,A01,A21s
25	A12,A1k,Y12i,Y30i,C12,8apro,A10s
26	A12,A1k,Y12i,C11,Note8pro,8apro,A21s
27	A31,A12,A1k,C11,C12,Note8pro,8apro
28	A12,A1k,Y91c,C11,Note8pro,8apro,Note8
29	A12,A1k,Y91c,C12,Note8pro,A10s
30	A1k,Y91c,C11,Note8pro,A10s, A21s

3. Algoritma Apriori

Berikut adalah penerapan algoritma apriori dengan data itemset yang telah di preproses (Tabel 1).

a) Tabulasi Data Transaksi

Pada data transaksi penjualan *handphone* di bentuk tabel tabular yang akan mempermudah dalam mengetahui berapa banyak item yang ada dibeli dalam setiap transaksi seperti pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Format Tabular Data Transaksi

TRANS AKSI	A01	A01c	A10s	A11	A51	A50s	A21s	A9	A92	A31	A12	A1k	V19	Y30	Y12	Y12i	Y50	Y30i	Y91c	R6	5i	C11	C15	C12	N8a pro	N8	R8 pro
1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
2	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
5	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
11	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
13	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
15	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
16	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
18	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
20	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
21	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
22	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
23	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
24	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
25	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
26	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
27	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
29	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
30	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
jumlah	5	5	6	6	2	1	9	2	3	9	23	20	1	4	6	8	1	5	9	2	7	10	12	6	9	12	18

b) Pembentukan 1 Itemset

Berikut ini adalah penyelesaian berdasarkan data yang sudah disediakan pada tabel 2 Proses pembentukan C1 atau disebut dengan 1 itemset dengan jumlah minimum support = 40% Dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Support}(A) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A}}{\text{Total Transaksi}}$$

Tabel 3. Support dari setiap Item

Nama item	Jumlah	Support
A01	5	17%
A01c	5	17%
A10s	5	17%
A11	5	17%
A51	2	7%
A50s	1	3%
A21s	9	30%
A9	2	7%
A92	3	10%
A31	9	30%
A12	29	97%
A1k	20	67%
V19	1	3%
Y30	3	10%
Y12	6	20%
Y12i	8	27%
Y50	1	3%
Y30i	6	20%
Y91c	9	30%
Realme 6	2	7%
5i	7	23%
C11	10	33%
C15	12	40%
C12	6	20%
Note 8pro	9	30%
Note 8	12	40%
Redmi 8apro	16	53%

Proses pembentukan itemset pada tabel 3.3 dengan minimum *support* 40 % dapat diketahui yang memenuhi standar minimum *support* yaitu pada *handphone* A12,A1k,C15,Note8 dan Redmi 8apro. Kemudian dari hasil pembentukan 1 *itemset* akan dilakukan kombinasi 2 *itemset* seperti pada tabel 4.

c) Kombinasi 2 *Itemset*

Proses pembentukan C2 atau disebut dengan 2 *itemset* dengan jumlah minimum *support* = 40% Dapat diselesaikan dengan rumus berikut:

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

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

Tabel 4. Kombinasi 2 *Itemset*

Nama Item	Jumlah	Support
A12, A1k	19	63%
A12, C15	12	40%
A12, Note 8	12	40%
A12, R8apro	16	53%
A1k, C15	8	27%
A1k, Note 8	5	18%
A1k, 8apro	12	40%
C15, Note8	5	17%
C15, 8apro	4	13%
Note8, R8apro	4	13%

Dari kombinasi 2 *itemset* dengan minimum *support* 40% dapat diketahui kombinasi 2 *itemset* yang memenuhi standar minimum *support* yaitu A12, A1k dengan *support* sebesar 63%, A12, C15 dengan *support* 40%, A1k, 8apro dengan *support* 40%, A12, 8apro dengan

support 53% dan A12, Note8 dengan *support* 40%. Dari hasil kombinasi 2 *itemset* akan dilakukan pembentukan 3 *itemset* seperti pada tabel 5.

d) Kombinasi 3 *itemset*

Proses pembentukan C3 atau disebut dengan 3 *itemset* dengan jumlah minimum *support* = 40% Dapat diselesaikan dengan rumus berikut:

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

Tabel 5. Kombinasi 3 *Itemset*

Nama <i>Item</i>	Jumlah	<i>Support</i>
A12,A1k,8apro	12	40%
A12,C15,Note8	5	17%
A12,C15,A1k	8	27%
A12,C15,8apro	4	13%
A1k,C15,8apro	4	13%
A12,Note8,A1k	5	17%
A12,Note8,8apro	4	13%
A1k,Note8,8apro	2	6%

Dari kombinasi 3 *itemset* dengan minimum *support* 40% dapat diketahui kombinasi 3 *itemset* yang memenuhi standar minimum *support* yaitu A12, A1k, 8apro dengan *support* sebesar 40%,

e) Pembentukan Aturan Asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif $A \rightarrow B$. Minimum *Confidence* = 50% Nilai *Confidence* dari aturan $A \rightarrow B$ diperoleh

$$confidence = (B|A) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi mengandung A}}$$

Tabel 6. Aturan Asosiasi

No	Rule	Confidence
1	Jika konsumen membeli A1k , 8apro, maka konsumen juga akan membeli A12	100,00
2	Jika konsumen membeli A12 , A1k, maka konsumen juga akan membeli 8apro	63,16
3	Jika konsumen membeli 8apro , A12, maka konsumen juga akan membeli A1k	75,00
4	Jika konsumen membeli A1k, maka konsumen juga akan membeli A12 , 8apro	60,00
5	Jika konsumen membeli 8apro, maka konsumen juga akan membeli A1k , A12	75,00
6	Jika konsumen membeli C15, maka konsumen juga akan membeli A12	100,00
7	Jika konsumen membeli Note8, maka konsumen juga akan membeli A12	100,00
8	Jika konsumen membeli A12, maka konsumen juga akan membeli A1k	65,52
9	Jika konsumen membeli A1k, maka konsumen juga akan membeli A12	95,00
10	Jika konsumen membeli 8apro, maka konsumen juga akan membeli A12	100,00
11	Jika konsumen membeli A12, maka konsumen juga akan membeli 8apro	55,17
12	Jika konsumen membeli A1k, maka konsumen juga akan membeli 8apro	60,00
13	Jika konsumen membeli 8apro, maka konsumen juga akan	75,00

membeli A1k

Berdasarkan Tabel 6, dapat diketahuinya *handphone* yang paling sering dibeli konsumen, maka toko dapat menyusun strategi dalam penentuan pembelian *handphone* untuk menjaga ketersediaan stok *handphone* yang diminati oleh konsumen dan juga dapat mengatur tata letak stok berdasarkan kombinasi *itemset handphone* yang telah terbentuk.

3. HASIL DAN ANALISIS

a. Data

Data pada tabel 7. merupakan data semua tipe *handphone* yang pernah terjual 6 bulan terakhir ditoko Mardha Cell.

Tabel 7. Data Barang

No	Kode Handphone	Kode Handphone	Kode Handphone	Kode Handphone
1	5i	Realme	R	Realme 5i
2	6pro	Realme	R	Realme 6pro
3	7i	Realme	R	Realme 7i
4	8apro	Xiaomi	Redmi	Xiaomi Redmi 8apro
5	A01	Samsung	Galaxy A	Samsung Galaxy A01
6	A01c	Samsung	Galaxy A	Samsung Galaxy A01c
7	A02s	Samsung	Galaxy A	Samsung Galaxy A02s
8	A10s	Samsung	Galaxy A	Samsung Galaxy A10s
9	A11	Samsung	Galaxy A	Samsung Galaxy A11
10	A11k	Oppo	A	Oppo A11k
11	A12	Oppo	A	Oppo A12
12	A15	Oppo	A	Oppo A15
13	A1k	Oppo	A	Oppo A1k
14	A21s	Samsung	Galaxy A	Samsung Galaxy A21s
15	A31	Samsung	Galaxy A	Samsung Galaxy A31
16	A50s	Samsung	Galaxy A	Samsung Galaxy A50s
17	A51	Samsung	Galaxy A	Samsung Galaxy A51
18	A53	Oppo	A	Oppo A53
19	A71	Samsung	Galaxy A	Samsung Galaxy A71
20	A9	Oppo	A	Oppo A9
21	A92	Oppo	A	Oppo A92
22	C11	Realme	C	Realme C11
23	C12	Realme	C	Realme C12
24	C15	Realme	C	Realme C15
25	C17	Realme	C	Realme C17
26	C3	Realme	C	Realme C3
27	Mi10t	Xiaomi	Mi	Xiaomi Mi10t
28	Note 8	Xiaomi	Note	Xiaomi Note 8
29	Note 8pro	Xiaomi	Note	Xiaomi Note 8pro
30	Note 9	Xiaomi	Note	Xiaomi Note 9
31	Note 9pro	Xiaomi	Note	Xiaomi Note 9pro
32	R3	Realme	R	Realme 3
33	R3pro	Realme	R	Realme 3pro
34	R6	Realme	R	Realme 6
35	R7	Realme	R	Realme 7i
36	R7pro	Realme	R	Realme 7pro

37	Redmi 8	Xiaomi	Redmi	Xiaomi Redmi 8
38	Redmi 9	Xiaomi	Redmi	Xiaomi Redmi 9
39	Redmi 9a	Xiaomi	Redmi	Xiaomi Redmi 9a
40	Redmi 9c	Xiaomi	Redmi	Xiaomi Redmi 9c
41	Reno 4	Oppo	Reno	Oppo Reno 4
42	Reno 4f	Oppo	Reno	Oppo Reno 4f
43	Reno 5	Oppo	Reno	Oppo Reno 5
44	V19	Vivo	V	Vivo V19
45	V20	Vivo	V	Vivo V20
46	X3	Realme	X	Realme X3
47	Y12	Vivo	Y	Vivo Y12
48	Y12i	Vivo	Y	Vivo Y12i
49	Y12s	Vivo	Y	Vivo Y12s
50	Y15	Vivo	Y	Vivo Y15
51	Y19	Vivo	Y	Vivo Y19
52	Y1s	Vivo	Y	Vivo Y1s
53	Y20s	Vivo	Y	Vivo Y20s
54	Y30	Vivo	Y	Vivo Y30
55	Y30i	Vivo	Y	Vivo Y30i
56	Y50	Vivo	Y	Vivo Y50
57	Y51	Vivo	Y	Vivo Y51
58	Y91c	Vivo	Y	Vivo Y91c

b. Data Transaksi Penjualan Handphone

Data ini merupakan data penjualan *handphone* dari bulan Agustus 2020 hingga Januari 2021 yang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Data Transaksi Penjualan

No	Tanggal	Produk Handphone
1	8/1/2020	A9,A92,A12,R6,C15,Note8,A01c,A21s
2	8/2/2020	A9,A31,A12,5i,Note8,A21s
3	8/3/2020	A31,A12,V19,5i,C15,Note8,A01c
4	8/4/2020	A12,A1k,Y12,R6,C11,C15,Note8,A21s
5	8/5/2020	A92,A31,A12,A1k,C15,Note8,A01c
6	8/6/2020	A12,A1k,Y30,5i,8apro,A01
7	8/7/2020	A92,A12,Y12,5i,C15,Note8,A01c
8	8/8/2020	A12,Y12,Y91c,C11,8apro,A11,A10s
9	8/9/2020	A31,A12,Y30,5i,C11,Note8,A01c,A01
10	8/10/2020	A12,Y30,Y91c,Note8,8apro,A11
11	8/11/2020	A31,A12,Y30i,Y91c,8apro,A01,A11
12	8/12/2020	A12,A1k,Y30i,5i,C11,Note8,8apro
13	8/13/2020	A12,A1k,Y30i,Y91c,C11,8apro,A51
14	8/14/2020	A12,Y12,Y12i,Y91c,Note8,8apro
15	8/15/2020	A12,A1k,Y12i,C12,Note8,A01,A50s
16	8/16/2020	A12,A1k,Y12i,Y30i,Y91c,A11,A21s
17	8/17/2020	A31,A12,A1k,Y12,C15,8apro,A11
18	8/18/2020	A12,A1k,Y12,C15,8apro,A11,A51
19	8/19/2020	A31,A12,A1k,Y12i,C12,8apro
20	8/20/2020	A12,A1k,5i,C15,Note8pro,A10s
21	8/21/2020	A12,A1k,Y12i,C15,C12,8apro,A21s
34	9/4/2020	5i,7i,A11,A12,Redmi8,Note8pro,8apro,Y12,Y91c
35	9/5/2020	8apro,Redmi9,9c,A11,A21s,C3,V20,A92
36	9/6/2020	A01c,A21s,Redmi9,8apro,V19,C17,A9,A12
37	9/7/2020	6pro,A11,A21s,A1k,Note9pro,Y50,Y12i,A53,A12

38	9/8/2020	8apro,9c,Reno4,Y91c,C15,R3pro,A12
67	10/7/2020	A12,A11,A01,Note9,Y12i,Reno4f
68	10/8/2020	A12,8apro,A21s,A01,C15,Redmi9,Y15
69	10/9/2020	A01,A12,Note8pro,C11,C15,A12
70	10/10/2020	8apro,A01c,A11,A12,Note8,Y12i
71	10/11/2020	8apro,A12,A21s,A01,Note8,C15
72	10/12/2020	A01,A21s,A12,8apro,C15,Y91c,Y12
73	10/13/2020	A01,A01c,Redmi8,Redmi9,Note9,A11,Y91c,C15,V19
74	10/14/2020	A12,A01,C15,Note9,8apro
75	10/15/2020	Y19,A01,Y91c,Note8,8apro,A12,A31
76	10/16/2020	A12,A11,A01,C15,C11,Note8,Y91c,C11
77	10/17/2020	C11,C15,7i,Note9,A1k,A01,A12,Y91c
78	10/18/2020	A11,A12,A1k,A01,Note8,8apro,Y91c,Y12i
79	10/19/2020	A01,A12,A11,8apro,Note8,Note9,C15
80	10/20/2020	8apro,A11,A12,A01,C15,C15,C11,Note9,Note8
81	10/21/2020	A12,A01c,A11,C12,C15,C11,Note9,A1k,A53
82	10/22/2020	A12,8apro,A11,A01,A12,Note9,Note8pro,A53,Y30,Y91c
83	10/23/2020	A12,A32,A1k,A01,Redmi9,Y91c,Y12i
84	10/24/2020	A12,A11,A21s,A10s,C15,C11,A53,Redmi9,A1k
85	10/25/2020	A1k,Reno4f,X3,Y12,Y30i,A12,Note9
86	10/26/2020	A12,A11,C15,C12,Y50
113	11/22/2020	A01,A01c,A12,8apro,C15,Note8,C15
114	11/23/2020	A92,A1,C15,A10s,Y12i,Y15,Reno4f
115	11/24/2020	C15,A12,8apro,A11,A12s,A01,Note9
116	11/25/2020	Note9,Note8,C11,C12,A21s,8apro,A92
117	11/26/2020	A11,A01,C12,C11,Note8pro,A12,A21s,Note9
118	11/27/2020	A11,Note8,A92,C12,C15,A31,C11,Note9
119	11/28/2020	A01,C15,C11,A01c,Note9,Note8,C12
120	11/29/2020	8apro,A12,Note9,8apro,C15,C11,Redmi9,Y20s,Y91c
121	11/30/2020	C12,Y12i,A01,A01c,A11,A21s,Redmi9,Note9,8apro
122	12/1/2020	9a,Y20s,Y51,Redmi9,Note9,A12,8apro,A01
123	12/2/2020	A21s,A10s,A31,A51,Note9,C15,A12,8apro
124	12/3/2020	A10s,A01,A01c,A12,Y91c,C15,Note8
125	12/4/2020	A01,A12,8apro,C12,C15,Y91c,Note8,Redmi9,9a,Y20s, Y12i,C11,C12
126	12/5/2020	A12,8apro,Y20s,Y51,9a,Note8,C15,C11
127	12/6/2020	A12,A11,A21s,A01c,8apro,C15,Redmi9,Note8pro,9a
128	12/7/2020	A12,Note8,C15,C11,A01,C15,A31,Redmi9
129	12/8/2020	A01,A12,8apro,C15,Note8,Redmi9,Y91c
130	12/9/2020	C15,A11,A01,Note9,A53,C15,7i
131	12/10/2020	A12,A21s,A31,C15,C11,C15,Y20s,Y51
132	12/11/2020	Note9,A12,8apro,C15,A12,Y91c,Redmi9
133	12/12/2020	A9,Note9,Redmi9,A53,A12,A01c,A01,A51
134	12/13/2020	A01,A11,Y91c,Y51,Y20s,Note8
135	12/14/2020	A12,A01,A01c,C15,C11,A12
136	12/15/2020	A53,A92,C11,X3,C11,7i,Y91c
137	12/16/2020	R7pro,A11,A12s,A01,A12,8apro,C11
138	12/17/2020	R7,V20,Y19,A01,Note9,Note8pro,8apro
139	12/18/2020	A01,A01c,A12,C15,C11,8apro,C12
140	12/19/2020	C11,Note8pro,9a,A11,C11,Note9,Redmi9,A01
141	12/20/2020	Y51,Note8,A12,A53,Y91c,A12,A31
142	12/21/2020	A11,A21s,C12,Redmi9,C12,A01,A11
143	12/22/2020	A01c,C15,A53,A92,Reno4,C12
144	12/23/2020	A12,8apro,C12,C15,Redmi9,Y20s,Y91c,A71
145	12/24/2020	C12,C11,A01,A01c,Redmi9,Note8,Y12i,Y91c,A53,C11
146	12/25/2020	Note8,C11,A12,8apro,9a,9a,A11,A21s
177	1/25/2021	C17,A01,A11,A02s,Redmi9,Note8
178	1/26/2021	C11,C15,A02s,Y1s,Note9pro,C15
179	1/27/2021	C15,8apro,A12,A15,Y1s
180	1/28/2021	C12,C15,A01c,A10s,A02s,Y12s,Y51,Note9

181	1/29/2021	A01,A01c,A12,A15,8apro,Note8,Redmi9,Y20s,C17
182	1/30/2021	A01c,A12,8apro,C12,C15,A01
183	1/31/2021	Note9pro,A11k,A15,Redmi9,7i,Y12s,A12

c. Penerapan Algoritma Apriori

Berikut adalah penerapan Algoritma Apriori dengan data itemset yang telah di preproses (Tabel 8)

1. Pembentukan 1 *Itemset*

Proses pembentukan C1 atau disebut dengan 1 itemset dengan jumlah minimum support = 35% Dengan rumus:

$$\text{Support}(A) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A}}{\text{Total Transaksi}}$$

Tabel 9. Kombinasi Itemset 1

No	Item	Jumlah	Support	Ket
1	A9	8	4,44	Tidak Lolos
2	A92	14	7,78	Tidak Lolos
3	A12	121	67,22	Lolos
4	R6	8	4,44	Tidak Lolos
5	C15	93	51,67	Lolos
9	A31	22	12,22	Tidak Lolos
10	5i	15	8,33	Tidak Lolos
11	V19	3	1,67	Tidak Lolos
12	A1k	42	23,33	Lolos
13	Y12	17	9,44	Tidak Lolos
14	C11	58	32,22	Lolos
15	Y30	7	3,89	Tidak Lolos
16	8apro	94	52,22	Lolos
30	A53	18	10,00	Tidak Lolos
31	Reno4	4	2,22	Tidak Lolos
32	X3	3	1,67	Tidak Lolos
33	7i	8	4,44	Tidak Lolos
34	Redmi8	6	3,33	Tidak Lolos
35	Redmi9	40	22,22	Lolos
36	9c	9	5,00	Tidak Lolos
37	C3	2	1,11	Tidak Lolos
48	A11.A21s	1	0,56	Tidak Lolos
49	Y19	6	3,33	Tidak Lolos
50	Y15	9	5,00	Tidak Lolos
51	R7pro	2	1,11	Tidak Lolos
56	8pro	1	0,56	Tidak Lolos
57	Y20s	13	7,22	Tidak Lolos
58	A12i	1	0,56	Tidak Lolos
59	A1	1	0,56	Tidak Lolos
60	A12s	2	1,11	Tidak Lolos
61	C!5	1	0,56	Tidak Lolos
64	Reno5	5	2,78	Tidak Lolos
65	Y12s	4	2,22	Tidak Lolos
66	A02s	9	5,00	Tidak Lolos
67	Mi10t	1	0,56	Tidak Lolos

68 A11k 1 0,56 Tidak Lolos

Tabel 9. Itemset 1 Yang Lolos

No	Item	Jumlah	Support
1	A12	121	67,22
2	C15	93	51,67
3	Note8	46	25,56
4	A01c	44	24,44
5	A21s	36	20,00
6	A1k	42	23,33
7	C11	58	32,22
8	8apro	94	52,22
9	A01	88	48,89
10	Y91c	50	27,78
11	A11	59	32,78
12	C12	41	22,78
13	Redmi9	40	22,22
14	Note9	42	23,33

Proses pembentukan itemset pada Tabel 9 dengan minimum support 35% (Min support relatif 19,4%) dapat diketahui yang memenuhi standar minimum support yaitu pada *handphone* A12, C15, Note8, A01c, A21s, A1k, C11, 8apro, A01, Y91c, A11, C12, Redmi 9 dan Note 9. Kemudian dari hasil pembentukan 1 *itemset* akan dilakukan kombinasi 2 *itemset*.

2. Kombinasi Itemset 2

Proses pembentukan C2 atau disebut dengan 2 itemset dengan jumlah minimum support = 35% (Min support relatif 19,4%) Dapat diselesaikan dengan rumus berikut:

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

$$\text{Support}(A,B)$$

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

Tabel 10. Kombinasi Itemset 2

No	Item1	Item2	Jumlah	Support	Ket
1	A12	C15	62	34,44	Lolos
2	A12	Note8	35	19,44	Lolos
3	A12	A01c	27	15,00	Tidak Lolos
4	A12	A21s	24	13,33	Tidak Lolos
5	A12	A1k	36	20,00	Lolos
6	A12	C11	38	21,11	Lolos
7	A12	8apro	74	41,11	Lolos
8	A12	A01	56	31,11	Lolos
9	A12	Y91c	35	19,44	Lolos
14	C15	Note8	23	12,78	Tidak Lolos
15	C15	A01c	28	15,56	Tidak Lolos
16	C15	A21s	17	9,44	Tidak Lolos
17	C15	A1k	21	11,67	Tidak Lolos
18	C15	C11	36	20,00	Lolos
19	C15	8apro	46	25,56	Lolos

20	C15	A01	44	24,44	Lolos
21	C15	Y91c	24	13,33	Tidak Lolos
22	C15	A11	24	13,33	Tidak Lolos
23	C15	C12	27	15,00	Tidak Lolos
24	C15	Redmi9	19	10,56	Tidak Lolos
31	Note8	A01	23	12,78	Tidak Lolos
32	Note8	Y91c	16	8,89	Tidak Lolos
33	Note8	A11	19	10,56	Tidak Lolos
34	Note8	C12	9	5,00	Tidak Lolos
47	A21s	A1k	11	6,11	Tidak Lolos
48	A21s	C11	11	6,11	Tidak Lolos
49	A21s	8apro	20	11,11	Tidak Lolos
53	A21s	C12	7	3,89	Tidak Lolos
54	A21s	Redmi9	8	4,44	Tidak Lolos
55	A21s	Note9	9	5,00	Tidak Lolos
56	A1k	C11	15	8,33	Tidak Lolos
68	C11	C12	14	7,78	Tidak Lolos
71	8apro	A01	45	25,00	Lolos
72	8apro	Y91c	28	15,56	Tidak Lolos
73	8apro	A11	31	17,22	Tidak Lolos
74	8apro	C12	20	11,11	Tidak Lolos
85	Y91c	Note9	9	5,00	Tidak Lolos
86	A11	C12	12	6,67	Tidak Lolos
87	A11	Redmi9	14	7,78	Tidak Lolos
88	A11	Note9	19	10,56	Tidak Lolos
89	C12	Redmi9	7	3,89	Tidak Lolos
90	C12	Note9	9	5,00	Tidak Lolos
91	Redmi9	Note9	14	7,78	Tidak Lolos

Tabel 11. Itemset 2 Yang Lolos

No	Item 1	Item 2	Jumlah	Support
1	A12	C15	62	34,44
2	A12	Note8	35	19,44
3	A12	A1k	36	20,00
4	A12	C11	38	21,11
5	A12	8apro	74	41,11
6	A12	A01	56	31,11
7	A12	Y91c	35	19,44
8	A12	A11	36	20,00
9	C15	C11	36	20,00
10	C15	8apro	46	25,56
11	C15	A01	44	24,44
12	8apro	A01	45	25,00

Dari kombinasi 2 *itemset* dengan minimum *support* 35% (Min *support* relatif 19,4%) dapat diketahui kombinasi 2 *itemset* yang memenuhi standar minimum *support* yaitu A12, C15 dengan *support* A12 34%, A12, Note8 dengan *support* 19%, A12, A1k dengan *support* sebesar 20%,

A12,C12 dengan *support* 21%, A12,8apro dengan *support* 41%, A12, A01 dengan *support* 31%, A12, Y91c dengan *support* 19%, A12, A11 dengan *support* 20%, C15, C11 dengan *support* 20%, C15, 8apro dengan *support* 25%, C15, A01 dengan *support* 24% dan 8apro, A01 dengan *support* 25%. Dari hasil kombinasi 2 *itemset* akan dilakukan pembentukan 3 *itemset*.

3. Kombinasi 3 *itemset*

Proses pembentukan C3 atau disebut dengan 3 *itemset* dengan jumlah minimum *support* = 35% (Min *support* relatif 19,4%). Dapat diselesaikan dengan rumus berikut:

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

Tabel 12. kombinasi 3 *itemset*

No	Item1	Item2	Item3	Jumlah	Support	Ket
1	A12	C15	Note8	17	9,44	Tidak Lolos
2	A12	C15	A1k	17	9,44	Tidak Lolos
3	A12	C15	C11	22	12,22	Tidak Lolos
4	A12	C15	8apro	37	20,56	Lolos
5	A12	C15	A01	27	15,00	Tidak Lolos
6	A12	C15	Y91c	16	8,89	Tidak Lolos
7	A12	C15	A11	14	7,78	Tidak Lolos
8	A12	8apro	A01	33	18,33	Tidak Lolos
9	8apro	C15	A01	22	12,22	Tidak Lolos
10	A12	Note8	A1k	9	5,00	Tidak Lolos
11	A12	Note8	C11	12	6,67	Tidak Lolos
23	A12	A1k	Y91c	9	5,00	Tidak Lolos
24	A12	A1k	A11	9	5,00	Tidak Lolos
25	C15	A1k	C11	9	5,00	Tidak Lolos
26	C15	A1k	8apro	12	6,67	Tidak Lolos
27	C15	A1k	A01	6	3,33	Tidak Lolos
28	8apro	A1k	A01	7	3,89	Tidak Lolos
29	A12	C11	8apro	21	11,67	Tidak Lolos
30	A12	C11	A01	19	10,56	Tidak Lolos
31	A12	C11	Y91c	10	5,56	Tidak Lolos
32	A12	C11	A11	14	7,78	Tidak Lolos
37	A12	8apro	A11	24	13,33	Tidak Lolos
38	A12	A01	Y91c	18	10,00	Tidak Lolos
39	A12	A01	A11	19	10,56	Tidak Lolos
40	A12	Y91c	A11	10	5,56	Tidak Lolos
41	C15	Y91c	C11	12	6,67	Tidak Lolos
42	C15	Y91c	8apro	15	8,33	Tidak Lolos
43	C15	Y91c	A01	13	7,22	Tidak Lolos
44	8apro	Y91c	A01	13	7,22	Tidak Lolos
45	C15	A11	C11	11	6,11	Tidak Lolos
46	C15	A11	8apro	11	6,11	Tidak Lolos
47	C15	A11	A01	11	6,11	Tidak Lolos
48	8apro	A11	A01	17	9,44	Tidak Lolos

Tabel 13. itemset 3 yang lolos

No	Item 1	Item 2	Item 3	Jumlah	Support
1	A12	C15	8apro	37	20,56

Dari kombinasi 3 *itemset* dengan minimum *support* 35% (Min *support* relatif 19,4%). Dapat diketahui kombinasi 3 *itemset* yang memenuhi standar minimum *support* yaitu A12, C15, 8apro dengan *support* sebesar 20%.

4. Pembentukan Aturan Asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif A→B. Minimum *Confidence* = 50% Nilai *Confidence* dari aturan A→B diperoleh

$$\text{confidence} = (B|A) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi mengandung A}}$$

Tabel 14. Aturan Asosiasi

No	X => Y	Confidence	Nilai Uji lift	Korelasi rule
1	8apro , A12 => C15	50,00	0,97	korelasi negatif
2	C15 , 8apro => A12	80,43	1,20	korelasi positif
3	A12 , C15 => 8apro	59,68	1,14	korelasi positif
4	A01 => 8apro	51,14	0,98	korelasi negatif
5	C11 => C15	62,07	1,20	korelasi positif
6	A11 => A12	61,02	0,91	korelasi negatif
7	Y91c => A12	70,00	1,04	korelasi positif
8	A01 => A12	63,64	0,95	korelasi negatif
9	8apro => A12	78,72	1,17	korelasi positif
10	A12 => 8apro	61,16	1,17	korelasi positif
11	C11 => A12	65,52	0,97	korelasi negatif
12	A1k => A12	85,71	1,28	korelasi positif
13	Note8 => A12	76,09	1,13	korelasi positif
14	C15 => A12	66,67	0,99	korelasi negatif
15	A12 => C15	51,24	0,99	korelasi negatif

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: Type *handphone* yang bisa dikombinasi untuk proses pengembangan promosi yaitu: A1k => A12 confidence 85,5, C15, 8apro=>A12 confidence 80,43%, 8apro => A12 confidence 78%, Note8 => A12 confidence 76%, , Y91c => A12 confidence 70, C11 => C15 confidence 62,07 dan A12 => 8apro confidence 61,16 semua korelasi rulenya positif, kelebihan algoritma ini adalah mempunyai kemampuan komputasi yang lebih besar dan kelemahannya harus selalu dilakukan tahap scanning yang berulang di setiap iterasinya membutuhkan waktu yang lama.

REFERENSI

[1] C.Pradeepkumar and S.Loganathan, “Penerapan Metode Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori Pada Aplikasi Pola Belanja Konsumen (Studi Kasus Toko Buku Gramedia Bintaro),” *Int. J. Sci. Eng. Res. (IJOSE)*, vol. 3, no. 4, pp. 120–127, 2015.

- [2] B. R. 3) Kennedi Tampubolon 1), Hoga Saragih 2), "IMPLEMENTASI DATA MINING ALGORITMA APRIORI PADA SISTEM PERSEDIAAN ALAT-ALAT KESEHATAN," *Inf. dan Teknol. Ilm.*, vol. 1, p. 14, 2013, doi: 10.1017/S0079497X00014341.
- [3] N. Wandu, R. A. Hendrawan, and A. Mukhlason, "Pengembangan Sistem Rekomendasi Penelusuran Buku dengan Penggalan Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori," *J. Tek. ITS*, vol. 1, pp. 1–5, 2012.
- [4] D. Fitriati, "Implementasi Data Mining untuk Menentukan Kombinasi Media Promosi Barang Berdasarkan Perilaku Pembelian Pelanggan Menggunakan Algoritma Apriori," *Pros. Annu. Res. Semin. 2016*, vol. 2, no. 1, pp. 472–480, 2016, doi: 979-587-626-0.
- [5] R. Toyib, "Telematik : Vol 7, No 1, Januari 2015 1539," vol. 7, no. 1, pp. 1539–1548, 2015.
- [6] R. Yanto and H. Di Kesuma, "Pemanfaatan Data Mining Untuk Penempatan Buku Di Perpustakaan Menggunakan Metode Association Rule," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 4, no. 1, pp. 1–10, 2017, doi: 10.35957/jatisi.v4i1.83.
- [7] R. Dewantara, D. Sa, and R. Cahyana, "Penerapan Algoritma Association Rule Pada Sistem Rekomendasi Untuk Menunjang Pemasaran Hasil Pertanian," pp. 147–154.
- [8] A. R. Riszky and M. Sadikin, "Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Produk bagi Pelanggan," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 7, no. 3, pp. 103–108, 2019, doi: 10.14710/jtsiskom.7.3.2019.103-108.
- [9] I. Djamaludin and A. Nursikuwagus, "Analisis Pola Pembelian Konsumen Pada Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 2, p. 671, 2017, doi: 10.24176/simet.v8i2.1566.
- [10] F. Rahman and Santoso, "Aplikasi pemesanan undangan online," *Sains dan Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 78–87, 2015.
- [11] A. N. Nurhayati, A. Josi, and N. A. Hutagalung, "Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Dan Pembelian Barang Pada Koperasi Kartika Samara Grawira Prabumulih," *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 7, no. 2, pp. 13–23, 2018, doi: 10.34010/jati.v7i2.490.
- [12] S. Hanik Mujiati, "Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Stok Obat Pada Apotek Arjowinangun," *Indones. J. Comput. Sci. - Speed FTI UNSA*, vol. 9330, no. 2, pp. 1–6, 2013.
- [13] A. Andoyo and R. Rianto, "Program Aplikasi Nilai Siswa Pada SMK Muhammadiyah Pringsewu Sebagai Penunjang Pengambilan Keputusan Siswa Berprestasi Menggunakan Visual Basic 6 . 0," *J. TAM (Technology Accept. Model.*, vol. 5, no. 2, pp. 58–65, 2015.
- [14] O. Onsardi, M. Muntahanah, and R. Toyib, "Penerpan Algoritma Binary Search Dalam Pencarian Data Potensi Investasi Di Kabupaten Seluma Dengan Smartphone," *JSAI (Journal Sci. Appl. Informatics)*, vol. 3, no. 3, pp. 129–136, 2020, doi: 10.36085/jsai.v3i3.1160.
- [15] S. A. Wulandari, "Sistem Informasi Penjualan Produk Berbasis Web Pada Chanel Distro Pringsewu," *J. TAM (Technology Accept. Model.*, vol. 4, no. 0, pp. 41–47, 2017.
- [16] Y. Aneta, "SISTEM PENJUALAN KREDIT," vol. 00226020, no. 3, pp. 1–8, 2015.