

Algorithm Analysis of Association Rule Apriori to Determine the Prediction of Sasirangan Production Based on the Patterns of Sales Transactions

Heru Kartika Candra ^{*}, Muhammad Bahit ^{*},
Rahma Pitria Ningsih [†], Dwi Mulyani [‡]

Abstract

The Sasirangan production house in Banjarmasin is one of the manufacturers of several cloth and convection of Sasirangan products. Based on a marketing perspective, the Sasirangan production house had difficulty in determining the number of products to be produced based on the type of cloth, color, and pattern of the Sasirangan cloth. This is very crucial in controlling the production of sasirangan, namely how much sasirangan production must be made with the type of cloth, color and pattern of sasirangan cloth and sold according to the interests of the majority of consumers. In business management, namely in controlling sasirangan marketing, the administrative performers would like to have a clear understanding of the circulation of products sold according to the categories of shapes, types of fabrics, patterns, and colors that consumers prefer in terms of sales transactions. In a trading transaction, there must be a record, especially if the transaction is a massive transaction, a database is definitely needed to store the record, so that it can be used as information. The stored information must contain a hidden value that can be used as additional information where the information was not previously known. Data mining is a set of techniques that are used automatically to thoroughly explore and bring to the surface complex relations on very large data sets. The process of deciphering the discovery of knowledge in a database (in this case the data on sales transactions that occur at home) production of Sasirangan Banjarmasin) as is done in terms of seeing the relationship of the sales process of each transaction item variable above, is a concept called data mining. Data mining Algorithm Association Rule Apriori can both assist in grouping and classifying the sales process by providing a relationship between sales data made by customers so that customer purchasing patterns will be obtained as a form of more dominant consumer interest, allowing the Banjarmasin sasirangan production house to determine predictions of Sasirangan fabric production according to patterns consumer interest. The Banjarmasin sasirangan production house is expected to be able to determine predictions of Sasirangan fabric production according to consumer demand patterns, as a form of marketing strategy that can be implemented by considering the production materials that must be prepared. In order to reduce production costs and maximize profits.

Keywords: Apriori Algorithm Rule Association, Sales Transaction, Sasirangan Production

^{*} Politeknik Negeri Banjarmasin for Accounting of Computerized, Banjarmasin, Indonesia

[†] Politeknik Negeri Banjarmasin for Manufacturing Engineering, Banjarmasin, Indonesia

[‡] STMIK Banjarbaru for Informatics Engineering., Banjarbaru, Indonesia

1 Introduction

Data owned by an organization is one of the assets of the Sasirangan production house is one of the manufacturers of several Sasirangan products, both in the form of cloth and convection. In carrying out marketing, the Sasirangan production house serves sales by ordering in large quantities and retail, which are provided in the displaying house, so that consumers can immediately choose several models of sasirangan from the pattern, color and type of fabric. In terms of marketing, the Sasirangan production house experiences problems in determining sales patterns related to consumers, namely how much sasirangan production must be made with the type of cloth, color and pattern of sasirangan cloth and sold according to the interests of the majority of consumers. This is very influential in business management and production control of sasirangan which must be determined.

In the management of the sasirangan business, the administrative performers would like to have a clear understanding about the circulation of goods sold by the categories of product forms, types of fabrics, patterns and colors that consumers like in terms of the sales transactions that occur. This greatly influences the production processing process that must be produced in the context of developing the sasirangan marketing process given the high competition in the sasirangan convection sector. The process of de-scribing the discovery of knowledge in the database as it is done to see the sales relationship between the items above is a concept called data mining [11].

In this study, the researchers designed a system that classify the data of the goods based on their tendency to appear together in a transaction using the a priori algorithm. The a priori algorithm is a type of association rule in data mining [6]. Apart from the a priori included in this group are the Generalized Rule Induction method and the Hash Based Algorithm [5]. Rules that state associations between several attributes are often referred to as affinity analysis or market basket analysis [3].

With the application of the a priori algorithm in this study, it is hoped that patterns in the form of products that are often purchased together will be identified. This pattern can be used to procure products that are often purchased together as a determinant of the quantity of products made, design product appearance in catalogs, design discount coupons (to be given to customers who buy certain products), design package sales, etc[6].

The association algorithm is a type of data mining algorithm that provides information regarding the relationship between database data entries [8]. This algorithm can be widely used in business processes, including in the sales process. Data mining association algorithms can assist in the sales process by providing a relationship between sales data made by customers so that customer buying patterns will be obtained [6]. The algorithm that will be applied to the application in this study is the a priori algorithm which is part of data mining.

The results of this study are expected to provide an overview of the steps for implementing the a priori algorithm in data mining, which can later be used as a source of knowledge in expert system applications.

Data mining has become a research subject of many researchers. Yulita, M (2004) created an application used to generate the rules for market basket analysis with hash-based algorithms on pharmacy sales transaction data [13].

Abidi and Yu (2000) researched the use of data mining in strategic services in the health sector [1], while Outbreak Detection (Tom Mitchell at Carnegie Mellon University) uses distributed data mining to track millions to trillions of items to look for suddenly emerging diseases in real time [4].

A research that has used this method is “Application of Data Mining Algorithms to Increase Sales [7].

From the explanation above, the purpose of this research is that (how) Banjarmasin sasirangan production house can determine the predictions of Sasirangan production according to consumer demand patterns, as a form of marketing strategy that can be applied by taking into account production materials that must be prepared, so as to reduce production costs and get higher maximum profits.

2 Research Methodology

This research employed the association rule mining technique. Association rule mining is the discovery of association rules that show the conditional values of an attribute that occur together continuously in a given data set. Using the a priori algorithm, the association rule was used to create this data mining method. This method is used to identify relationships between Fabric Type and Price Categories, Pattern Categories, and Color Categories in the Sasirangan Sales Transaction data.

To carry out an analysis of murabahah financing data, the following process is carried out:

1. The system receives input data from sales transaction data that has been stored in the database.
2. The user enters the minimum support, maximum support and minimum confidence values.
3. The system scans the database to get 1-itemset candidates and calculates the support value.
4. The support value is compared with the specified min_supp and max_supp values. If the value is greater or equal to min_supp and not greater than or equal to max_supp then it is included in the large itemset.
5. Values that meet the large itemset are included in the next iteration, otherwise, they are omitted.
6. In the second iteration, the system uses the results of the large itemset from the first iteration to form a 2-itemset candidate. For the next iteration the system uses the large itemset from the previous iteration to form the next itemset.
7. The system combines 1-itemset with 2-itemset that fulfills the large itemset. If the combination of these items does not meet the large itemset, it will be deleted.
8. From the results of the frequent itemset, an association rule is obtained with a confidence value that meets the min_supp, max_supp and min_conf values.

The explanation of the stages of research can be described as described below

2.1 Data Source

The data used in this study is sales transaction data obtained from the transaction process carried out between the Sasirangan production house and consumers in the form of selling sasirangan cloth products. In order to carry out the classification process in reading the data easily for the sales transaction data for Sasirangan, it is necessary to determine the attributes of the sales

transaction data, as shown in Table 1. and Table 2. Sasirangan product code list of sasirangan production house.

Table 1: Transaction Data Attributes

Attribute	Information
Transaction Number	It is a sales transaction number
Date	Transaction Dates
Goods Codes	It is a description of the sasirangan fabric purchased by consumers, consisting of the type of fabric, style and color
Qty	Represents the number of fabrics purchased from each type, style and color
Price	This is the unit price
Amount	Is the sum of the times the quantity and price
Total	Is the total number of purchases made by consumers

Table2: Sasirangan Product Code List Of Sasirangan Production House

Item Code	Item Name (Cloth, motife and colour)	Unit Price	Item Code	Item Name (Cloth, motife and colour)	Unit Price
R-111	Vualissima Sari gadingNaphtol	25000	R-672	Sutra Super Getas Indanthreen	70000
R-112	Vualissima Sari gadingIndanthreen	25000	R-673	Sutra Super Getas Procion	70000
R-113	Vualissima Sari gadingProcion	25000	R-681	Sutra Super JumputanNaphtol	70000
R-121	VualissimaKulatKurikitNaphtol	25000	R-682	Sutra Super JumputanIndanthreen	70000
R-122	VualissimaKulatKurikitIndanthreen	25000	R-683	Sutra Super JumputanProcion	70000
R-123	VualissimaKulatKurikitProcion	25000	R-691	Sutra Super Gigi HaruanNaphtol	70000
R-131	Vualissima Bintang BerhamburNaphtol	25000	R-692	Sutra Super Gigi HaruanIndanthreen	70000
R-132	Vualissima Bintang BerhamburIndanthreen	25000	R-693	Sutra Super Gigi HaruanProcion	70000
R-133	Vualissima Bintang BerhamburProcion	25000	R-711	Sutra Grand Sari gadingNaphtol	75000
R-141	Vualissima Kangkong KaombakanNaphtol	25000	R-712	Sutra Grand Sari gadingIndanthreen	75000
R-142	Vualissima Kangkong KaombakanIndanthreen	25000	R-713	Sutra Grand Sari gadingProcion	75000
R-143	Vualissima Kangkong KaombakanProcion	25000	R-721	Sutra Grand KulatKurikitNaphtol	75000
R-151	VualissimaBayam Raja Naphtol	25000	R-722	Sutra Grand KulatKurikitIndanthreen	75000
R-152	VualissimaBayam Raja Indanthreen	25000	R-723	Sutra Grand KulatKurikitProcion	75000
R-153	VualissimaBayam Raja Procion	25000	R-731	Sutra Grand Bintang BerhamburNaphtol	75000
R-161	Vualissima Awan BariringNaphtol	25000	R-732	Sutra Grand Bintang BerhamburIndanthreen	75000
R-162	Vualissima Awan BariringIndanthreen	25000	R-733	Sutra Grand Bintang BerhamburProcion	75000
R-163	Vualissima Awan BariringProcion	25000	R-741	Sutra Grand Kangkong KaombakanNaphtol	75000
R-171	Vualissima Getas Naphtol	25000	R-742	Sutra Grand Kangkong KaombakanIndanthreen	75000
R-172	Vualissima Getas Indanthreen	25000	R-743	Sutra Grand Kangkong KaombakanProcion	75000
R-173	Vualissima Getas Procion	25000	R-751	Sutra Grand Bayam Raja Naphtol	75000
R-181	VualissimaJumputanNaphtol	25000	R-752	Sutra Grand Bayam Raja Indanthreen	75000
R-182	VualissimaJumputanIndanthreen	25000	R-753	Sutra Grand Bayam Raja Procion	75000
R-183	VualissimaJumputanProcion	25000	R-761	Sutra Grand Awan BariringNaphtol	75000
R-191	Vualissima Gigi HaruanNaphtol	25000	R-762	Sutra Grand Awan BariringIndanthreen	75000
R-192	Vualissima Gigi HaruanIndanthreen	25000	R-763	Sutra Grand Awan BariringProcion	75000
R-193	Vualissima Gigi HaruanProcion	25000	R-771	Sutra Grand Getas Naphtol	75000
R-211	Katun Satin Sari gadingNaphtol	30000	R-772	Sutra Grand Getas Indanthreen	75000
R-212	Katun Satin Sari gadingIndanthreen	30000	R-773	Sutra Grand Getas Procion	75000
R-213	Katun Satin Sari gadingProcion	30000	R-781	Sutra Grand JumputanNaphtol	75000
R-221	Katun Satin KulatKurikitNaphtol	30000	R-782	Sutra Grand JumputanIndanthreen	75000
R-222	Katun Satin KulatKurikitIndanthreen	30000	R-783	Sutra Grand JumputanProcion	75000
R-223	Katun Satin KulatKurikitProcion	30000	R-791	Sutra Grand Gigi HaruanNaphtol	75000
R-231	Katun Satin Bintang BerhamburNaphtol	30000	R-792	Sutra Grand Gigi HaruanIndanthreen	75000
R-232	Katun Satin Bintang BerhamburIndanthreen	30000	R-793	Sutra Grand Gigi HaruanProcion	75000
R-233	Katun Satin Bintang BerhamburProcion	30000	R-811	Kaos Sari gadingNaphtol	30000
R-241	Katun Satin Kangkong KaombakanNaphtol	30000	R-812	Kaos Sari gadingIndanthreen	30000
R-242	Katun Satin Kangkong KaombakanIndanthreen	30000	R-813	Kaos Sari gadingProcion	30000
R-243	Katun Satin Kangkong KaombakanProcion	30000	R-821	Kaos KulatKurikitNaphtol	30000
R-251	Katun Satin Bayam Raja Naphtol	30000	R-822	Kaos KulatKurikitIndanthreen	30000
R-252	Katun Satin Bayam Raja Indanthreen	30000	R-823	Kaos KulatKurikitProcion	30000
R-253	Katun Satin Bayam Raja Procion	30000	R-831	Kaos Bintang BerhamburNaphtol	30000
R-261	Katun Satin Awan BariringNaphtol	30000	R-832	Kaos Bintang BerhamburIndanthreen	30000
R-262	Katun Satin Awan BariringIndanthreen	30000	R-833	Kaos Bintang BerhamburProcion	30000
R-263	Katun Satin Awan BariringProcion	30000	R-841	Kaos Kangkong KaombakanNaphtol	30000
R-271	Katun Satin Getas Naphtol	30000	R-842	Kaos Kangkong KaombakanIndanthreen	30000
R-272	Katun Satin Getas Indanthreen	30000	R-843	Kaos Kangkong KaombakanProcion	30000
R-273	Katun Satin Getas Procion	30000	R-851	Kaos Bayam Raja Naphtol	30000

R-281	Katun Satin JumpunanNaphtol	30000	R-852	Kaos Bayam Raja Indanthreen	30000
R-282	Katun Satin JumpunanIndanthreen	30000	R-853	Kaos Bayam Raja Procion	30000
R-283	Katun Satin JumpunanProcion	30000	R-861	Kaos Awan BariringNaphtol	30000
R-291	Katun Satin Gigi HaruanNaphtol	30000	R-862	Kaos Awan BariringIndanthreen	30000
R-292	Katun Satin Gigi HaruanIndanthreen	30000	R-863	Kaos Awan BariringProcion	30000
R-293	Katun Satin Gigi HaruanProcion	30000	R-871	Kaos Getas Naphtol	30000
R-311	Semi Sutra Sari gadingNaphtol	35000	R-872	Kaos Getas Indanthreen	30000
R-312	Semi Sutra Sari gadingIndanthreen	35000	R-873	Kaos Getas Procion	30000
R-313	Semi Sutra Sari gadingProcion	35000	R-881	Kaos JumpunanNaphtol	30000
R-321	Semi Sutra KulatKurikitNaphtol	35000	R-882	Kaos JumpunanIndanthreen	30000
R-322	Semi Sutra KulatKurikitIndanthreen	35000	R-883	Kaos JumpunanProcion	30000
R-323	Semi Sutra KulatKurikitProcion	35000	R-891	Kaos Gigi HaruanNaphtol	30000
R-331	Semi Sutra Bintang BerhamburNaphtol	35000	R-892	Kaos Gigi HaruanIndanthreen	30000
R-332	Semi Sutra Bintang BerhamburIndanthreen	35000	R-893	Kaos Gigi HaruanProcion	30000
R-333	Semi Sutra Bintang BerhamburProcion	35000	R-533	Sutra Alam Bintang BerhamburProcion	60000
R-341	Semi Sutra Kangkong KaombakanNaphtol	35000	R-541	Sutra Alam Kangkong KaombakanNaphtol	60000
R-342	Semi Sutra Kangkong KaombakanIndanthreen	35000	R-542	Sutra Alam Kangkong KaombakanIndanthreen	60000
R-343	Semi Sutra Kangkong KaombakanProcion	35000	R-543	Sutra Alam Kangkong KaombakanProcion	60000
R-351	Semi Sutra Bayam Raja Naphtol	35000	R-551	Sutra AlamBayam Raja Naphtol	60000
R-352	Semi Sutra Bayam Raja Indanthreen	35000	R-552	Sutra AlamBayam Raja Indanthreen	60000
R-353	Semi Sutra Bayam Raja Procion	35000	R-553	Sutra AlamBayam Raja Procion	60000
R-361	Semi Sutra Awan BariringNaphtol	35000	R-561	Sutra Alam Awan BariringNaphtol	60000
R-362	Semi Sutra Awan BariringIndanthreen	35000	R-562	Sutra Alam Awan BariringIndanthreen	60000
R-363	Semi Sutra Awan BariringProcion	35000	R-563	Sutra Alam Awan BariringProcion	60000
R-371	Semi Sutra Getas Naphtol	35000	R-571	Sutra Alam Getas Naphtol	60000
R-372	Semi Sutra Getas Indanthreen	35000	R-572	Sutra Alam Getas Indanthreen	60000
R-373	Semi Sutra Getas Procion	35000	R-573	Sutra Alam Getas Procion	60000
R-381	Semi Sutra JumpunanNaphtol	35000	R-581	Sutra AlamJumpunanNaphtol	60000
R-382	Semi Sutra JumpunanIndanthreen	35000	R-582	Sutra AlamJumpunanIndanthreen	60000
R-383	Semi Sutra JumpunanProcion	35000	R-583	Sutra AlamJumpunanProcion	60000
R-391	Semi Sutra Gigi HaruanNaphtol	35000	R-591	Sutra Alam Gigi HaruanNaphtol	60000
R-392	Semi Sutra Gigi HaruanIndanthreen	35000	R-592	Sutra Alam Gigi HaruanIndanthreen	60000
R-393	Semi Sutra Gigi HaruanProcion	35000	R-593	Sutra Alam Gigi HaruanProcion	60000
R-411	Tissue Sari gadingNaphtol	30000	R-611	Sutra Super Sari gadingNaphtol	70000
R-412	Tissue Sari gadingIndanthreen	30000	R-612	Sutra Super Sari gadingIndanthreen	70000
R-413	Tissue Sari gadingProcion	30000	R-613	Sutra Super Sari gadingProcion	70000
R-421	Tissue KulatKurikitNaphtol	30000	R-621	Sutra Super KulatKurikitNaphtol	70000
R-422	Tissue KulatKurikitIndanthreen	30000	R-622	Sutra Super KulatKurikitIndanthreen	70000
R-423	Tissue KulatKurikitProcion	30000	R-623	Sutra Super KulatKurikitProcion	70000
R-431	Tissue Bintang BerhamburNaphtol	30000	R-631	Sutra Super Bintang BerhamburNaphtol	70000
R-432	Tissue Bintang BerhamburIndanthreen	30000	R-632	Sutra Super Bintang BerhamburIndanthreen	70000
R-433	Tissue Bintang BerhamburProcion	30000	R-633	Sutra Super Bintang BerhamburProcion	70000
R-441	Tissue Kangkong KaombakanNaphtol	30000	R-641	Sutra Super Kangkong KaombakanNaphtol	70000
R-442	Tissue Kangkong KaombakanIndanthreen	30000	R-642	Sutra Super Kangkong KaombakanIndanthreen	70000
R-443	Tissue Kangkong KaombakanProcion	30000	R-643	Sutra Super Kangkong KaombakanProcion	70000
R-451	Tissue Bayam Raja Naphtol	30000	R-651	Sutra Super Bayam Raja Naphtol	70000
R-452	Tissue Bayam Raja Indanthreen	30000	R-652	Sutra Super Bayam Raja Indanthreen	70000
R-453	Tissue Bayam Raja Procion	30000	R-653	Sutra Super Bayam Raja Procion	70000
R-461	Tissue Awan BariringNaphtol	30000	R-661	Sutra Super Awan BariringNaphtol	70000
R-462	Tissue Awan BariringIndanthreen	30000	R-662	Sutra Super Awan BariringIndanthreen	70000
R-463	Tissue Awan BariringProcion	30000	R-663	Sutra Super Awan BariringProcion	70000
R-471	Tissue Getas Naphtol	30000	R-671	Sutra Super Getas Naphtol	70000
R-472	Tissue Getas Indanthreen	30000	R-672	Sutra Super Getas Indanthreen	70000
R-473	Tissue Getas Procion	30000	R-673	Sutra Super Getas Procion	70000
R-481	Tissue JumpunanNaphtol	30000	R-681	Sutra Super JumpunanNaphtol	70000
R-482	Tissue JumpunanIndanthreen	30000	R-682	Sutra Super JumpunanIndanthreen	70000
R-483	Tissue JumpunanProcion	30000	R-683	Sutra Super JumpunanProcion	70000
R-491	Tissue Gigi HaruanNaphtol	30000	R-691	Sutra Super Gigi HaruanNaphtol	70000
R-492	Tissue Gigi HaruanIndanthreen	30000	R-692	Sutra Super Gigi HaruanIndanthreen	70000
R-493	Tissue Gigi HaruanProcion	30000	R-693	Sutra Super Gigi HaruanProcion	70000
R-511	Sutra Alam Sari gadingNaphtol	60000	R-711	Sutra Grand Sari gadingNaphtol	75000
R-512	Sutra Alam Sari gadingIndanthreen	60000	R-712	Sutra Grand Sari gadingIndanthreen	75000
R-513	Sutra Alam Sari gadingProcion	60000	R-713	Sutra Grand Sari gadingProcion	75000
R-521	Sutra AlamKulatKurikitNaphtol	60000	R-721	Sutra Grand KulatKurikitNaphtol	75000
R-522	Sutra AlamKulatKurikitIndanthreen	60000	R-722	Sutra Grand KulatKurikitIndanthreen	75000
R-523	Sutra AlamKulatKurikitProcion	60000	R-723	Sutra Grand KulatKurikitProcion	75000
R-531	Sutra Alam Bintang BerhamburNaphtol	60000	R-731	Sutra Grand Bintang BerhamburNaphtol	75000
R-532	Sutra Alam Bintang BerhamburIndanthreen	60000	R-732	Sutra Grand Bintang BerhamburIndanthreen	75000
R-533	Sutra Alam Bintang BerhamburProcion	60000	R-733	Sutra Grand Bintang BerhamburProcion	75000
R-541	Sutra Alam Kangkong KaombakanNaphtol	60000	R-741	Sutra Grand Kangkong KaombakanNaphtol	75000
R-542	Sutra Alam Kangkong KaombakanIndanthreen	60000	R-742	Sutra Grand Kangkong KaombakanIndanthreen	75000
R-543	Sutra Alam Kangkong KaombakanProcion	60000	R-743	Sutra Grand Kangkong KaombakanProcion	75000
R-551	Sutra AlamBayam Raja Naphtol	60000	R-751	Sutra Grand Bayam Raja Naphtol	75000
R-552	Sutra AlamBayam Raja Indanthreen	60000	R-752	Sutra Grand Bayam Raja Indanthreen	75000
R-553	Sutra AlamBayam Raja Procion	60000	R-753	Sutra Grand Bayam Raja Procion	75000
R-561	Sutra Alam Awan BariringNaphtol	60000			
R-562	Sutra Alam Awan BariringIndanthreen	60000			
R-563	Sutra Alam Awan BariringProcion	60000			
R-571	Sutra Alam Getas Naphtol	60000			
R-572	Sutra Alam Getas Indanthreen	60000			
R-573	Sutra Alam Getas Procion	60000			

R-581	Sutra AlamJumpatanNaphtol	60000	
R-582	Sutra AlamJumpatanIndanthreen	60000	
R-583	Sutra AlamJumpatanProcion	60000	
R-591	Sutra Alam Gigi HaruanNaphtol	60000	
R-592	Sutra Alam Gigi HaruanIndanthreen	60000	
R-593	Sutra Alam Gigi HaruanProcion	60000	
R-611	Sutra Super Sari gadingNaphtol	70000	
R-612	Sutra Super Sari gadingIndanthreen	70000	
R-613	Sutra Super Sari gadingProcion	70000	
R-621	Sutra Super KulatKurikitNaphtol	70000	
R-622	Sutra Super KulatKurikitIndanthreen	70000	
R-623	Sutra Super KulatKurikitProcion	70000	
R-631	Sutra Super Bintang BerhamburNaphtol	70000	
R-632	Sutra Super Bintang BerhamburIndanthreen	70000	
R-633	Sutra Super Bintang BerhamburProcion	70000	
R-641	Sutra Super Kangkong KaombakanNaphtol	70000	
R-642	Sutra Super Kangkong KaombakanIndanthreen	70000	
R-643	Sutra Super Kangkong KaombakanProcion	70000	
R-651	Sutra Super Bayam Raja Naphtol	70000	
R-652	Sutra Super Bayam Raja Indanthreen	70000	
R-653	Sutra Super Bayam Raja Procion	70000	
R-661	Sutra Super Awan BariringNaphtol	70000	
R-662	Sutra Super Awan BariringIndanthreen	70000	
R-663	Sutra Super Awan BariringProcion	70000	
R-671	Sutra Super Getas Naphtol	70000	
R-533	Sutra Alam Bintang BerhamburProcion	60000	
R-541	Sutra Alam Kangkong KaombakanNaphtol	60000	
R-542	Sutra Alam Kangkong KaombakanIndanthreen	60000	

Table 3: Sample Data Of Sasiragan Fabric Sales Transactions October 2022 Sasiangan Production House

No_Trans	Trans. Date	Transaction	Code Item	Qty	Price	Amount		
T001	Oktober 2012	R01	R-121	2	25000	50000		
			R-183	1	25000	25000		
		R02	R-371	2	35000	70000		
			R-183	3	25000	75000		
			R-581	4	60000	240000		
			R-611	2	70000	140000		
		R03	R-781	3	75000	225000		
			R-183	2	25000	50000		
			R-583	4	60000	240000		
			R-781	3	75000	225000		
		T002	Oktober 2012	R04	R-781	1	75000	75000
				R01	R-611	2	70000	140000
					R-781	3	75000	225000
				R02	R-183	4	25000	100000
					R-583	5	60000	300000
					R-781	2	75000	150000
R-781	3				75000	225000		
R03	R-371			4	35000	140000		
	R-183			2	25000	50000		
	R-581			3	60000	180000		
	R-612			4	70000	280000		
	R-781			3	75000	225000		
	R04			R-183	2	25000	50000	
	R05			R-781	3	75000	225000	
		R-781	4	75000	300000			
T003	Oktober 2012	R06	R-611	3	70000	210000		
			R-781	2	75000	150000		
			R-183	2	25000	50000		
			R-583	2	60000	120000		
		R01	R-781	2	75000	150000		
			R-781	3	75000	225000		
		R02	R-183	4	25000	100000		
			R-583	3	60000	180000		
			R-781	1	75000	75000		
			R-781	2	75000	150000		
T004	Oktober 2012	R03	R-611	1	70000	70000		
			R-781	12	75000	900000		
		R01	R-183	2	25000	50000		
			R-583	3	60000	180000		
			R-781	4	75000	300000		
			R-781	3	75000	225000		
		R02	R-371	2	35000	70000		
			R-183	2	25000	50000		
			R-581	3	60000	180000		
			R-611	10	70000	700000		
			R-781	2	75000	150000		
			R-183	3	25000	75000		
			R04	R-781	2	75000	150000	
			R05	R-781	2	75000	150000	
R-781	3	75000		225000				
R-371	4	35000		140000				
R-183	2	25000		50000				
T005	Oktober 2012	R01	R-581	3	60000	180000		

T006	Oktober2012	R02	R-612	4	70000	280000
			R-781	3	75000	225000
			R-183	2	25000	50000
		R01	R-781	3	75000	225000
			R-781	4	75000	300000
			R-611	3	70000	210000
		R02	R-781	2	75000	150000
			R-183	2	25000	50000
			R-583	2	60000	120000
		R03	R-781	2	75000	150000
R-781	3		75000	225000		
R-183	4		25000	100000		
R04	R-583	3	60000	180000		
	R-583	3	60000	180000		
	R-781	4	75000	300000		
R05	R-781	3	75000	225000		
	R-371	2	35000	70000		
	R-183	2	25000	50000		
T007	Oktober2012	R01	R-581	3	60000	180000
			R-611	10	70000	700000
			R-781	2	75000	150000
		R02	R-183	3	25000	75000
			R-781	2	75000	150000
			R-781	2	75000	150000
		R03	R-781	3	75000	225000
			R-371	4	35000	140000
			R-183	2	25000	50000
		T008	Oktober2012	R01	R-581	3
R-612	4				70000	280000
R-781	3				75000	225000
R02	R-183			2	25000	50000
	R-781			3	75000	225000
	R-183			2	25000	50000
R03	R-781			3	75000	225000
	R-183			4	25000	100000
	R-583			5	60000	300000
R04	R-781			2	75000	150000
	R-781	3	75000	225000		
	R-371	4	35000	140000		
R05	R-183	2	25000	50000		
	R-581	3	60000	180000		
	R-612	4	70000	280000		
T009	Oktober2012	R01	R-781	3	75000	225000
			R-183	2	25000	50000
			R-781	3	75000	225000
		R02	R-781	4	75000	300000
			R-611	3	70000	210000
			R-781	2	75000	150000
		R03	R-183	2	25000	50000
			R-583	2	60000	120000
			R-781	2	75000	150000
		R04	R-781	3	75000	225000
R-183	4		25000	100000		
R-583	3		60000	180000		
Total						37250000

2.2 Data Transformation

The next step is the data transformation process from sales transaction data that has been recapitulated based on the predetermined attributes. Data transformation is the process of changing or combining data into a format suitable for processing in data mining. Frequently, the data to be used in the data mining process has a format that cannot be used immediately, therefore it is necessary to change the format.

Table 4: Fabric Type Category And Price

Code	Cloth Type	Price/meter
KV	Vualissima	35.000
KKS	Satin Cotton	40.000
KSST	Semi Silk	45.000
KT	Tissue	40.000
KSA	Nature Silk	70.000
KSSP	High Quality Silk	80.000
KSG	Sutra Grand	85.000
KK	Jersey	40.000

Table 5: Pattern Category

Code	Pattern Type
PSG	Sari Gading
PKKr	KulatKurikit
PBB	Bintang Berhambur
PKKb	KangkungKaombakan
PBR	Bayam Raja
PAB	Awan Beriring
PG	Getas
PJ	Jumputan
PGH	Gigi Haruan

Table 6: Color Category

Kode	JenisWarna
CN	Naphtol
CI	Inandthreen
CP	Procion

From table 4, 5 dan 6, categories can be made based on the combination of the three, as shown in table 7.

Table 7: Data Combination

No.	Categori	Information	No.	Categori	Information
1	A1	KonsumenmemilihJKVdenganMSG dan WN	109	E1	Konsumenmemilih JKSA dengan MSG dan WN
2	A2	Konsumenmemilih JKV dengan MSG dan WI	110	E2	Konsumenmemilih JKSA dengan MSG dan WI
3	A3	Konsumenmemilih JKV dengan MSG dan WP	111	E3	Konsumenmemilih JKSA dengan MSG dan WP
4	A4	Konsumenmemilih JKV denganMKKr dan WN	112	E4	Konsumenmemilih JKSA denganMKKr dan WN
5	A5	Konsumenmemilih JKV denganMKKr dan WI	113	E5	Konsumenmemilih JKSA denganMKKr dan WI
6	A6	Konsumenmemilih JKV denganMKKr dan WP	114	E6	Konsumenmemilih JKSA denganMKKr dan WP
7	A7	Konsumenmemilih JKV dengan MBB dan WN	115	E7	Konsumenmemilih JKSA dengan MBB dan WN
8	A8	Konsumenmemilih JKV dengan MBB dan WI	116	E8	Konsumenmemilih JKSA dengan MBB dan WI
9	A9	Konsumenmemilih JKV dengan MBB dan WP	117	E9	Konsumenmemilih JKSA dengan MBB dan WP
10	A10	Konsumenmemilih JKV denganMKKb dan WN	118	E10	Konsumenmemilih JKSA denganMKKb dan WN
11	A11	Konsumenmemilih JKV denganMKKb dan WI	119	E11	Konsumenmemilih JKSA denganMKKb dan WI
12	A12	Konsumenmemilih JKV denganMKKb dan WP	120	E12	Konsumenmemilih JKSA denganMKKb dan WP
13	A13	Konsumenmemilih JKV dengan MBR dan WN	121	E13	Konsumenmemilih JKSA dengan MBR dan WN
14	A14	Konsumenmemilih JKV dengan MBR dan WI	122	E14	Konsumenmemilih JKSA dengan MBR dan WI
15	A15	Konsumenmemilih JKV dengan MBR dan WP	123	E15	Konsumenmemilih JKSA dengan MBR dan WP
16	A16	Konsumenmemilih JKV dengan MAB dan WN	124	E16	Konsumenmemilih JKSA dengan MAB dan WN
17	A17	Konsumenmemilih JKV dengan MAB dan WI	125	E17	Konsumenmemilih JKSA dengan MAB dan WI
18	A18	Konsumenmemilih JKV dengan MAB dan WP	126	E18	Konsumenmemilih JKSA dengan MAB dan WP
19	A19	Konsumenmemilih JKV dengan MG dan WN	127	E19	Konsumenmemilih JKSA dengan MG dan WN
20	A20	Konsumenmemilih JKV dengan MG dan WI	128	E20	Konsumenmemilih JKSA dengan MG dan WI
21	A21	Konsumenmemilih JKV dengan MG dan WP	129	E21	Konsumenmemilih JKSA dengan MG dan WP
22	A22	Konsumenmemilih JKV dengan MJ dan WN	130	E22	Konsumenmemilih JKSA dengan MJ dan WN
23	A23	Konsumenmemilih JKV dengan MJ G dan WI	131	E23	Konsumenmemilih JKSA dengan MJ G dan WI
24	A24	Konsumenmemilih JKV dengan MJ dan WP	132	E24	Konsumenmemilih JKSA dengan MJ dan WP
25	A25	Konsumenmemilih JKV denganMGH dan WN	133	E25	Konsumenmemilih JKSA dengan MGH dan WN
26	A26	Konsumenmemilih JKV denganMGH dan WI	134	E26	Konsumenmemilih JKSA dengan MGH dan WI
27	A27	Konsumenmemilih JKV denganMGH dan WP	135	E27	Konsumenmemilih JKSA dengan MGH dan WP
28	B1	Konsumenmemilih JKKS dengan MSG dan WN	136	F1	Konsumenmemilih JKSSP dengan MSG dan WN
29	B2	Konsumenmemilih JKKS dengan MSG dan WI	137	F2	Konsumenmemilih JKSSP dengan MSG dan WI
30	B3	Konsumenmemilih JKKS dengan MSG dan WP	138	F3	Konsumenmemilih JKSSP dengan MSG dan WP
31	B4	Konsumenmemilih JKKS denganMKKr dan WN	139	F4	Konsumenmemilih JKSSP denganMKKr dan WN
32	B5	Konsumenmemilih JKKS denganMKKr dan WI	140	F5	Konsumenmemilih JKSSP denganMKKr dan WI
33	B6	Konsumenmemilih JKKS denganMKKr dan WP	141	F6	Konsumenmemilih JKSSP denganMKKr dan WP
34	B7	Konsumenmemilih JKKS dengan MBB dan WN	142	F7	Konsumenmemilih JKSSP dengan MBB dan WN
35	B8	Konsumenmemilih JKKS dengan MBB dan WI	143	F8	Konsumenmemilih JKSSP dengan MBB dan WI
36	B9	Konsumenmemilih JKKS dengan MBB dan WP	144	F9	Konsumenmemilih JKSSP dengan MBB dan WP
37	B10	Konsumenmemilih JKKS denganMKKb dan WN	145	F10	Konsumenmemilih JKSSP denganMKKb dan WN
38	B11	Konsumenmemilih JKKS denganMKKb dan WI	146	F11	Konsumenmemilih JKSSP denganMKKb dan WI
39	B12	Konsumenmemilih JKKS denganMKKb dan WP	147	F12	Konsumenmemilih JKSSP denganMKKb dan WP
40	B13	Konsumenmemilih JKKS dengan MBR dan WN	148	F13	Konsumenmemilih JKSSP dengan MBR dan WN
41	B14	Konsumenmemilih JKKS dengan MBR dan WI	149	F14	Konsumenmemilih JKSSP dengan MBR dan WI
42	B15	Konsumenmemilih JKKS dengan MBR dan WP	150	F15	Konsumenmemilih JKSSP dengan MBR dan WP
43	B16	Konsumenmemilih JKKS dengan MAB dan WN	151	F16	Konsumenmemilih JKSSP dengan MAB dan WN
44	B17	Konsumenmemilih JKKS dengan MAB dan WI	152	F17	Konsumenmemilih JKSSP dengan MAB dan WI
45	B18	Konsumenmemilih JKKS dengan MAB dan WP	153	F18	Konsumenmemilih JKSSP dengan MAB dan WP
46	B19	Konsumenmemilih JKKS dengan MG dan WN	154	F19	Konsumenmemilih JKSSP dengan MG dan WN
47	B20	Konsumenmemilih JKKS dengan MG dan WI	155	F20	Konsumenmemilih JKSSP dengan MG dan WI
48	B21	Konsumenmemilih JKKS dengan MG dan WP	156	F21	Konsumenmemilih JKSSP dengan MG dan WP
49	B22	Konsumenmemilih JKKS dengan MJ dan WN	157	F22	Konsumenmemilih JKSSP dengan MJ dan WN
50	B23	Konsumenmemilih JKKS dengan MJ G dan WI	158	F23	Konsumenmemilih JKSSP dengan MJ G dan WI
51	B24	Konsumenmemilih JKKS dengan MJ dan WP	159	F24	Konsumenmemilih JKSSP dengan MJ dan WP
52	B25	Konsumenmemilih JKKS dengan MGH dan WN	160	F25	Konsumenmemilih JKSSP dengan MGH dan WN

53	B26	Konsumenmemilih JKKS dengan MGH dan WI	161	F26	Konsumenmemilih JKSSP dengan MGH dan WI
54	B27	Konsumenmemilih JKKS dengan MGH dan WP	162	F27	Konsumenmemilih JKSSP dengan MGH dan WP
55	C1	Konsumenmemilih JKSSST dengan MSG dan WN	163	F1	Konsumenmemilih JKSG dengan MSG dan WN
56	C2	Konsumenmemilih JKSSST dengan MSG dan WI	164	F2	Konsumenmemilih JKSG dengan MSG dan WI
57	C3	Konsumenmemilih JKSSST dengan MSG dan WP	165	F3	Konsumenmemilih JKSG dengan MSG dan WP
58	C4	Konsumenmemilih JKSSST denganMKKr dan WN	166	F4	Konsumenmemilih JKSG denganMKKr dan WN
59	C5	Konsumenmemilih JKSSST denganMKKr dan WI	167	F5	Konsumenmemilih JKSG denganMKKr dan WI
60	C6	Konsumenmemilih JKSSST denganMKKr dan WP	168	F6	Konsumenmemilih JKSG denganMKKr dan WP
61	C7	Konsumenmemilih JKSSST dengan MBB dan WN	169	F7	Konsumenmemilih JKSG dengan MBB dan WN
62	C8	Konsumenmemilih JKSSST dengan MBB dan WI	170	F8	Konsumenmemilih JKSG dengan MBB dan WI
63	C9	Konsumenmemilih JKSSST dengan MBB dan WP	171	F9	Konsumenmemilih JKSG dengan MBB dan WP
64	C10	Konsumenmemilih JKSSST denganMKKb dan WN	172	F10	Konsumenmemilih JKSG denganMKKb dan WN
65	C11	Konsumenmemilih JKSSST denganMKKb dan WI	173	F11	Konsumenmemilih JKSG denganMKKb dan WI
66	C12	Konsumenmemilih JKSSST denganMKKb dan WP	174	F12	Konsumenmemilih JKSG denganMKKb dan WP
67	C13	Konsumenmemilih JKSSST dengan MBR dan WN	175	F13	Konsumenmemilih JKSG dengan MBR dan WN
68	C14	Konsumenmemilih JKSSST dengan MBR dan WI	176	F14	Konsumenmemilih JKSG dengan MBR dan WI
69	C15	Konsumenmemilih JKSSST dengan MBR dan WP	177	F15	Konsumenmemilih JKSG dengan MBR dan WP
70	C16	Konsumenmemilih JKSSST dengan MAB dan WN	178	F16	Konsumenmemilih JKSG dengan MAB dan WN
71	C17	Konsumenmemilih JKSSST dengan MAB dan WI	179	F17	Konsumenmemilih JKSG dengan MAB dan WI
72	C18	Konsumenmemilih JKSSST dengan MAB dan WP	180	F18	Konsumenmemilih JKSG dengan MAB dan WP
73	C19	Konsumenmemilih JKSSST dengan MG dan WN	181	F19	Konsumenmemilih JKSG dengan MG dan WN
74	C20	Konsumenmemilih JKSSST dengan MG dan WI	182	F20	Konsumenmemilih JKSG dengan MG dan WI
75	C21	Konsumenmemilih JKSSST dengan MG dan WP	183	F21	Konsumenmemilih JKSG dengan MG dan WP
76	C22	Konsumenmemilih JKSSST dengan MJ dan WN	184	F22	Konsumenmemilih JKSG dengan MJ dan WN
77	C23	Konsumenmemilih JKSSST dengan MJ G dan WI	185	F23	Konsumenmemilih JKSG dengan MJ G dan WI
78	C24	Konsumenmemilih JKSSST dengan MJ dan WP	186	F24	Konsumenmemilih JKSG dengan MJ dan WP
79	C25	Konsumenmemilih JKSSST dengan MGH dan WN	187	F25	Konsumenmemilih JKSG dengan MGH dan WN
80	C26	Konsumenmemilih JKSSST dengan MGH dan WI	188	F26	Konsumenmemilih JKSG dengan MGH dan WI
81	C27	Konsumenmemilih JKSSST dengan MGH dan WP	189	F27	Konsumenmemilih JKSG dengan MGH dan WP
82	D1	Konsumenmemilih JKT dengan MSG dan WN	190	G1	Konsumenmemilih JKK dengan MSG dan WN
83	D2	Konsumenmemilih JKT dengan MSG dan WI	191	G2	Konsumenmemilih JKK dengan MSG dan WI
84	D3	Konsumenmemilih JKT dengan MSG dan WP	192	G3	Konsumenmemilih JKK dengan MSG dan WP
85	D4	Konsumenmemilih JKT denganMKKr dan WN	193	G4	Konsumenmemilih JKK denganMKKr dan WN
86	D5	Konsumenmemilih JKT denganMKKr dan WI	194	G5	Konsumenmemilih JKK denganMKKr dan WI
87	D6	Konsumenmemilih JKT denganMKKr dan WP	195	G6	Konsumenmemilih JKK denganMKKr dan WP
88	D7	Konsumenmemilih JKT dengan MBB dan WN	196	G7	Konsumenmemilih JKK dengan MBB dan WN
89	D8	Konsumenmemilih JKT dengan MBB dan WI	197	G8	Konsumenmemilih JKK dengan MBB dan WI
90	D9	Konsumenmemilih JKT dengan MBB dan WP	198	G9	Konsumenmemilih JKK dengan MBB dan WP
91	D10	Konsumenmemilih JKT denganMKKb dan WN	199	G10	Konsumenmemilih JKK denganMKKb dan WN
92	D11	Konsumenmemilih JKT denganMKKb dan WI	200	G11	Konsumenmemilih JKK denganMKKb dan WI
93	D12	Konsumenmemilih JKT denganMKKb dan WP	201	G12	Konsumenmemilih JKK denganMKKb dan WP
94	D13	Konsumenmemilih JKT dengan MBR dan WN	202	G13	Konsumenmemilih JKK dengan MBR dan WN
95	D14	Konsumenmemilih JKT dengan MBR dan WI	203	G14	Konsumenmemilih JKK dengan MBR dan WI
96	D15	Konsumenmemilih JKT dengan MBR dan WP	204	G15	Konsumenmemilih JKK dengan MBR dan WP
97	D16	Konsumenmemilih JKT dengan MAB dan WN	205	G16	Konsumenmemilih JKK dengan MAB dan WN
98	D17	Konsumenmemilih JKT dengan MAB dan WI	206	G17	Konsumenmemilih JKK dengan MAB dan WI
99	D18	Konsumenmemilih JKT dengan MAB dan WP	207	G18	Konsumenmemilih JKK dengan MAB dan WP
100	D19	Konsumenmemilih JKT dengan MG dan WN	208	G19	Konsumenmemilih JKK dengan MG dan WN
101	D20	Konsumenmemilih JKT dengan MG dan WI	209	G20	Konsumenmemilih JKK dengan MG dan WI
102	D21	Konsumenmemilih JKT dengan MG dan WP	210	G21	Konsumenmemilih JKK dengan MG dan WP
103	D22	Konsumenmemilih JKT dengan MJ dan WN	211	G22	Konsumenmemilih JKK dengan MJ dan WN
104	D23	Konsumenmemilih JKT dengan MJ G dan WI	212	G23	Konsumenmemilih JKK dengan MJ G dan WI
105	D24	Konsumenmemilih JKT dengan MJ dan WP	213	G24	Konsumenmemilih JKK dengan MJ dan WP
106	D25	Konsumenmemilih JKT dengan MGH dan WN	214	G25	Konsumenmemilih JKK dengan MGH dan WN
107	D26	Konsumenmemilih JKT dengan MGH dan WI	215	G26	Konsumenmemilih JKK dengan MGH dan WI
108	D27	Konsumenmemilih JKT dengan MGH dan WP	216	G27	Konsumenmemilih JKK dengan MGH dan WP

From table 2 and table 7, it can be transformed into a table of combinations of lists of goods codes with code combinations like table 8.

Table 8: Transformation Data

No.	Categ.	Code Item	Information	No.	Categ.	Code Item	Information
1	A1	R-111	Konsumenmemilih JKV dengan MSG dan WN	109	E1	R-511	Konsumenmemilih JKSA dengan MSG dan WN
2	A2	R-112	Konsumenmemilih JKV dengan MSG dan WI	110	E2	R-512	Konsumenmemilih JKSA dengan MSG dan WI
3	A3	R-113	Konsumenmemilih JKV dengan MSG dan WP	111	E3	R-513	Konsumenmemilih JKSA dengan MSG dan WP
4	A4	R-121	Konsumenmemilih JKV denganMKKr dan WN	112	E4	R-521	Konsumenmemilih JKSA denganMKKr dan WN
5	A5	R-122	Konsumenmemilih JKV denganMKKr dan WI	113	E5	R-522	Konsumenmemilih JKSA denganMKKr dan WI
6	A6	R-123	Konsumenmemilih JKV denganMKKr dan WP	114	E6	R-523	Konsumenmemilih JKSA denganMKKr dan WP
7	A7	R-131	Konsumenmemilih JKV dengan MBB dan WN	115	E7	R-531	Konsumenmemilih JKSA dengan MBB dan WN
8	A8	R-132	Konsumenmemilih JKV dengan MBB dan WI	116	E8	R-532	Konsumenmemilih JKSA dengan MBB dan WI
9	A9	R-133	Konsumenmemilih JKV dengan MBB dan WP	117	E9	R-533	Konsumenmemilih JKSA dengan MBB dan WP
10	A10	R-141	Konsumenmemilih JKV denganMKKb dan WN	118	E10	R-541	Konsumenmemilih JKSA denganMKKb dan WN
11	A11	R-142	Konsumenmemilih JKV denganMKKb dan WI	119	E11	R-542	Konsumenmemilih JKSA denganMKKb dan WI
12	A12	R-143	Konsumenmemilih JKV denganMKKb dan WP	120	E12	R-543	Konsumenmemilih JKSA denganMKKb dan WP
13	A13	R-151	Konsumenmemilih JKV dengan MBR dan WN	121	E13	R-551	Konsumenmemilih JKSA dengan MBR dan WN
14	A14	R-152	Konsumenmemilih JKV dengan MBR dan WI	122	E14	R-552	Konsumenmemilih JKSA dengan MBR dan WI
15	A15	R-153	Konsumenmemilih JKV dengan MBR dan WP	123	E15	R-553	Konsumenmemilih JKSA dengan MBR dan WP
16	A16	R-161	Konsumenmemilih JKV dengan MAB dan WN	124	E16	R-561	Konsumenmemilih JKSA dengan MAB dan WN
17	A17	R-162	Konsumenmemilih JKV dengan MAB dan WI	125	E17	R-562	Konsumenmemilih JKSA dengan MAB dan WI
18	A18	R-163	Konsumenmemilih JKV dengan MAB dan WP	126	E18	R-563	Konsumenmemilih JKSA dengan MAB dan WP
19	A19	R-171	Konsumenmemilih JKV dengan MG dan WN	127	E19	R-571	Konsumenmemilih JKSA dengan MG dan WN
20	A20	R-172	Konsumenmemilih JKV dengan MG dan WI	128	E20	R-572	Konsumenmemilih JKSA dengan MG dan WI
21	A21	R-173	Konsumenmemilih JKV dengan MG dan WP	129	E21	R-573	Konsumenmemilih JKSA dengan MG dan WP
22	A22	R-181	Konsumenmemilih JKV dengan MJ dan WN	130	E22	R-581	Konsumenmemilih JKSA dengan MJ dan WN
23	A23	R-182	Konsumenmemilih JKV dengan MJ G dan WI	131	E23	R-582	Konsumenmemilih JKSA dengan MJ G dan WI
24	A24	R-183	Konsumenmemilih JKV dengan MJ dan WP	132	E24	R-583	Konsumenmemilih JKSA dengan MJ dan WP
25	A25	R-191	Konsumenmemilih JKV dengan MGH dan WN	133	E25	R-591	Konsumenmemilih JKSA dengan MGH dan WN
26	A26	R-192	Konsumenmemilih JKV dengan MGH dan WI	134	E26	R-592	Konsumenmemilih JKSA dengan MGH dan WI
27	A27	R-193	Konsumenmemilih JKV dengan MGH dan WP	135	E27	R-593	Konsumenmemilih JKSA dengan MGH dan WP

28	B1	R-211	Konsumenmemilih JKSS dengan MSG dan WN	136	F1	R-611	Konsumenmemilih JKSSP dengan MSG dan WN
29	B2	R-212	Konsumenmemilih JKSS dengan MSG dan WI	137	F2	R-612	Konsumenmemilih JKSSP dengan MSG dan WI
30	B3	R-213	Konsumenmemilih JKSS dengan MSG dan WP	138	F3	R-613	Konsumenmemilih JKSSP dengan MSG dan WP
31	B4	R-221	Konsumenmemilih JKSS denganMKKr dan WN	139	F4	R-621	Konsumenmemilih JKSSP denganMKKr dan WN
32	B5	R-222	Konsumenmemilih JKSS denganMKKr dan WI	140	F5	R-622	Konsumenmemilih JKSSP denganMKKr dan WI
33	B6	R-223	Konsumenmemilih JKSS denganMKKr dan WP	141	F6	R-623	Konsumenmemilih JKSSP denganMKKr dan WP
34	B7	R-231	Konsumenmemilih JKSS dengan MBB dan WN	142	F7	R-631	Konsumenmemilih JKSSP dengan MBB dan WN
35	B8	R-232	Konsumenmemilih JKSS dengan MBB dan WI	143	F8	R-632	Konsumenmemilih JKSSP dengan MBB dan WI
36	B9	R-233	Konsumenmemilih JKSS dengan MBB dan WP	144	F9	R-633	Konsumenmemilih JKSSP dengan MBB dan WP
37	B10	R-241	Konsumenmemilih JKSS denganMKKb dan WN	145	F10	R-641	Konsumenmemilih JKSSP denganMKKb dan WN
38	B11	R-242	Konsumenmemilih JKSS denganMKKb dan WI	146	F11	R-642	Konsumenmemilih JKSSP denganMKKb dan WI
39	B12	R-243	Konsumenmemilih JKSS denganMKKb dan WP	147	F12	R-643	Konsumenmemilih JKSSP denganMKKb dan WP
40	B13	R-251	Konsumenmemilih JKSS dengan MBR dan WN	148	F13	R-651	Konsumenmemilih JKSSP dengan MBR dan WN
41	B14	R-252	Konsumenmemilih JKSS dengan MBR dan WI	149	F14	R-652	Konsumenmemilih JKSSP dengan MBR dan WI
42	B15	R-253	Konsumenmemilih JKSS dengan MBR dan WP	150	F15	R-653	Konsumenmemilih JKSSP dengan MBR dan WP
43	B16	R-261	Konsumenmemilih JKSS dengan MAB dan WN	151	F16	R-661	Konsumenmemilih JKSSP dengan MAB dan WN
44	B17	R-262	Konsumenmemilih JKSS dengan MAB dan WI	152	F17	R-662	Konsumenmemilih JKSSP dengan MAB dan WI
45	B18	R-263	Konsumenmemilih JKSS dengan MAB dan WP	153	F18	R-663	Konsumenmemilih JKSSP dengan MAB dan WP
46	B19	R-271	Konsumenmemilih JKSS dengan MG dan WN	154	F19	R-671	Konsumenmemilih JKSSP dengan MG dan WN
47	B20	R-272	Konsumenmemilih JKSS dengan MG dan WI	155	F20	R-672	Konsumenmemilih JKSSP dengan MG dan WI
48	B21	R-273	Konsumenmemilih JKSS dengan MG dan WP	156	F21	R-673	Konsumenmemilih JKSSP dengan MG dan WP
49	B22	R-281	Konsumenmemilih JKSS dengan MJ dan WN	157	F22	R-681	Konsumenmemilih JKSSP dengan MJ dan WN
50	B23	R-282	Konsumenmemilih JKSS dengan MJ G dan WI	158	F23	R-682	Konsumenmemilih JKSSP dengan MJ G dan WI
51	B24	R-283	Konsumenmemilih JKSS dengan MJ dan WP	159	F24	R-683	Konsumenmemilih JKSSP dengan MJ dan WP
52	B25	R-291	Konsumenmemilih JKSS dengan MGH dan WN	160	F25	R-691	Konsumenmemilih JKSSP dengan MGH dan WN
53	B26	R-292	Konsumenmemilih JKSS dengan MGH dan WI	161	F26	R-692	Konsumenmemilih JKSSP dengan MGH dan WI
54	B27	R-293	Konsumenmemilih JKSS dengan MGH dan WP	162	F27	R-693	Konsumenmemilih JKSSP dengan MGH dan WP
55	C1	R-311	Konsumenmemilih JKSS dengan MSG dan WN	163	F1	R-711	Konsumenmemilih JKSSP dengan MSG dan WN
56	C2	R-312	Konsumenmemilih JKSS dengan MSG dan WI	164	F2	R-712	Konsumenmemilih JKSSP dengan MSG dan WI
57	C3	R-313	Konsumenmemilih JKSS dengan MSG dan WP	165	F3	R-713	Konsumenmemilih JKSSP dengan MSG dan WP
58	C4	R-321	Konsumenmemilih JKSS denganMKKr dan WN	166	F4	R-721	Konsumenmemilih JKSSP denganMKKr dan WN
59	C5	R-322	Konsumenmemilih JKSS denganMKKr dan WI	167	F5	R-722	Konsumenmemilih JKSSP denganMKKr dan WI
60	C6	R-323	Konsumenmemilih JKSS denganMKKr dan WP	168	F6	R-723	Konsumenmemilih JKSSP denganMKKr dan WP
61	C7	R-331	Konsumenmemilih JKSS dengan MBB dan WN	169	F7	R-731	Konsumenmemilih JKSSP dengan MBB dan WN
62	C8	R-332	Konsumenmemilih JKSS dengan MBB dan WI	170	F8	R-732	Konsumenmemilih JKSSP dengan MBB dan WI
63	C9	R-333	Konsumenmemilih JKSS dengan MBB dan WP	171	F9	R-733	Konsumenmemilih JKSSP dengan MBB dan WP
64	C10	R-341	Konsumenmemilih JKSS denganMKKb dan WN	172	F10	R-741	Konsumenmemilih JKSSP denganMKKb dan WN
65	C11	R-342	Konsumenmemilih JKSS denganMKKb dan WI	173	F11	R-742	Konsumenmemilih JKSSP denganMKKb dan WI
66	C12	R-343	Konsumenmemilih JKSS denganMKKb dan WP	174	F12	R-743	Konsumenmemilih JKSSP denganMKKb dan WP
67	C13	R-351	Konsumenmemilih JKSS dengan MBR dan WN	175	F13	R-751	Konsumenmemilih JKSSP dengan MBR dan WN
68	C14	R-352	Konsumenmemilih JKSS dengan MBR dan WI	176	F14	R-752	Konsumenmemilih JKSSP dengan MBR dan WI
69	C15	R-353	Konsumenmemilih JKSS dengan MBR dan WP	177	F15	R-753	Konsumenmemilih JKSSP dengan MBR dan WP
70	C16	R-361	Konsumenmemilih JKSS dengan MAB dan WN	178	F16	R-761	Konsumenmemilih JKSSP dengan MAB dan WN
71	C17	R-362	Konsumenmemilih JKSS dengan MAB dan WI	179	F17	R-762	Konsumenmemilih JKSSP dengan MAB dan WI
72	C18	R-363	Konsumenmemilih JKSS dengan MAB dan WP	180	F18	R-763	Konsumenmemilih JKSSP dengan MAB dan WP
73	C19	R-371	Konsumenmemilih JKSS dengan MG dan WN	181	F19	R-771	Konsumenmemilih JKSSP dengan MG dan WN
74	C20	R-372	Konsumenmemilih JKSS dengan MG dan WI	182	F20	R-772	Konsumenmemilih JKSSP dengan MG dan WI
75	C21	R-373	Konsumenmemilih JKSS dengan MG dan WP	183	F21	R-773	Konsumenmemilih JKSSP dengan MG dan WP
76	C22	R-381	Konsumenmemilih JKSS dengan MJ dan WN	184	F22	R-781	Konsumenmemilih JKSSP dengan MJ dan WN
77	C23	R-382	Konsumenmemilih JKSS dengan MJ G dan WI	185	F23	R-782	Konsumenmemilih JKSSP dengan MJ G dan WI
78	C24	R-383	Konsumenmemilih JKSS dengan MJ dan WP	186	F24	R-783	Konsumenmemilih JKSSP dengan MJ dan WP
79	C25	R-391	Konsumenmemilih JKSS dengan MGH dan WN	187	F25	R-791	Konsumenmemilih JKSSP dengan MGH dan WN
80	C26	R-392	Konsumenmemilih JKSS dengan MGH dan WI	188	F26	R-792	Konsumenmemilih JKSSP dengan MGH dan WI
81	C27	R-393	Konsumenmemilih JKSS dengan MGH dan WP	189	F27	R-793	Konsumenmemilih JKSSP dengan MGH dan WP
82	D1	R-411	Konsumenmemilih JKT dengan MSG dan WN	190	G1	R-811	Konsumenmemilih JKK dengan MSG dan WN
83	D2	R-412	Konsumenmemilih JKT dengan MSG dan WI	191	G2	R-812	Konsumenmemilih JKK dengan MSG dan WI
84	D3	R-413	Konsumenmemilih JKT dengan MSG dan WP	192	G3	R-813	Konsumenmemilih JKK dengan MSG dan WP
85	D4	R-421	Konsumenmemilih JKT denganMKKr dan WN	193	G4	R-821	Konsumenmemilih JKK denganMKKr dan WN
86	D5	R-422	Konsumenmemilih JKT denganMKKr dan WI	194	G5	R-822	Konsumenmemilih JKK denganMKKr dan WI
87	D6	R-423	Konsumenmemilih JKT denganMKKr dan WP	195	G6	R-823	Konsumenmemilih JKK denganMKKr dan WP
88	D7	R-431	Konsumenmemilih JKT dengan MBB dan WN	196	G7	R-831	Konsumenmemilih JKK dengan MBB dan WN
89	D8	R-432	Konsumenmemilih JKT dengan MBB dan WI	197	G8	R-832	Konsumenmemilih JKK dengan MBB dan WI
90	D9	R-433	Konsumenmemilih JKT dengan MBB dan WP	198	G9	R-833	Konsumenmemilih JKK dengan MBB dan WP
91	D10	R-441	Konsumenmemilih JKT denganMKKb dan WN	199	G10	R-841	Konsumenmemilih JKK denganMKKb dan WN
92	D11	R-442	Konsumenmemilih JKT denganMKKb dan WI	200	G11	R-842	Konsumenmemilih JKK denganMKKb dan WI
93	D12	R-443	Konsumenmemilih JKT denganMKKb dan WP	201	G12	R-843	Konsumenmemilih JKK denganMKKb dan WP
94	D13	R-451	Konsumenmemilih JKT dengan MBR dan WN	202	G13	R-851	Konsumenmemilih JKK dengan MBR dan WN
95	D14	R-452	Konsumenmemilih JKT dengan MBR dan WI	203	G14	R-852	Konsumenmemilih JKK dengan MBR dan WI
96	D15	R-453	Konsumenmemilih JKT dengan MBR dan WP	204	G15	R-853	Konsumenmemilih JKK dengan MBR dan WP
97	D16	R-461	Konsumenmemilih JKT dengan MAB dan WN	205	G16	R-861	Konsumenmemilih JKK dengan MAB dan WN
98	D17	R-462	Konsumenmemilih JKT dengan MAB dan WI	206	G17	R-862	Konsumenmemilih JKK dengan MAB dan WI
99	D18	R-463	Konsumenmemilih JKT dengan MAB dan WP	207	G18	R-863	Konsumenmemilih JKK dengan MAB dan WP
100	D19	R-471	Konsumenmemilih JKT dengan MG dan WN	208	G19	R-871	Konsumenmemilih JKK dengan MG dan WN
101	D20	R-472	Konsumenmemilih JKT dengan MG dan WI	209	G20	R-872	Konsumenmemilih JKK dengan MG dan WI
102	D21	R-473	Konsumenmemilih JKT dengan MG dan WP	210	G21	R-873	Konsumenmemilih JKK dengan MG dan WP
103	D22	R-481	Konsumenmemilih JKT dengan MJ dan WN	211	G22	R-881	Konsumenmemilih JKK dengan MJ dan WN
104	D23	R-482	Konsumenmemilih JKT dengan MJ G dan WI	212	G23	R-882	Konsumenmemilih JKK dengan MJ G dan WI
105	D24	R-483	Konsumenmemilih JKT dengan MJ dan WP	213	G24	R-883	Konsumenmemilih JKK dengan MJ dan WP
106	D25	R-491	Konsumenmemilih JKT dengan MGH dan WN	214	G25	R-891	Konsumenmemilih JKK dengan MGH dan WN
107	D26	R-492	Konsumenmemilih JKT dengan MGH dan WI	215	G26	R-892	Konsumenmemilih JKK dengan MGH dan WI
108	D27	R-493	Konsumenmemilih JKT dengan MGH dan WP	216	G27	R-893	Konsumenmemilih JKK dengan MGH dan WP

Transformation data (table 8) and sales transaction data (table 3) are transformed into original data for the data mining process in order to obtain a recapitulation for the data mining process as shown in table 9.

Table 9: First Data Of Data Mining

Transaction	Item Set
T-1	R-121, R-183, R-371, R-581, R-583, R-611, R-781
T-2	R-183, R-371, R-583, R-581, R-611, R-612, R-781
T-3	R-183, R-583, R-611, R-781
T-4	R-183, R-371, R-583, R-581, R-611, R-781
T-5	R-183, R-581, R-612, R-781
T-6	R-183, R-371, R-583, R-611, R-781
T-7	R-183, R-371, R-581, R-611, R-781
T-8	R-183, R-371, R-581, R-583, R-612, R-781
T-9	R-183, R-583, R-611, R-781
T-10	R-183, R-371, R-581, R-583, R-611, R-781
T-11	R-183, R-371, R-581, R-612, R-781
T-12	R-183, R-611, R-781
T-13	R-183, R-583, R-781
T-14	R-183, R-371, R-581, R-611, R-781
T-15	R-581, R-612, R-781
T-16	R-183, R-581, R-583, R-612, R-781
T-17	R-183, R-371, R-581, R-612, R-781
T-18	R-183, R-583, R-611, R-781
T-19	R-183, R-583, R-611, R-781
T-20	R-183, R-583, R-781
T-21	R-183, R-371, R-581, R-611, R-781
T-22	R-183, R-371, R-581, R-612, R-781
T-23	R-123

The Transformation process generates data that is available for the subsequent step, which is determining support and confidence values, which will be explained in the Results and Discussion section.

3 Results And Discussion

Association analysis is also known as a data mining technique that forms the basis of various other data mining techniques. In particular, one stage of association analysis called frequent pattern mining has attracted the attention of many researchers to produce efficient algorithms.

The importance of an associative rule can be determined by two parameters, support (support value), which is the percentage of the item combination in the database, and confidence (certainty value), namely the strength of the relationship between items in the associative rule [2].

Association analysis is defined as a process to find all associative rules that meet the minimum requirements for support (minimum support) and minimum requirements for confidence (minimum confidence) [2].

The basic methodology of association analysis is divided into two stages:

3.1 High Frequency Pattern Analysis

This stage searches item combinations that meet the minimum requirements of the support value in the database. The support value of an item is obtained by the following formula.

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Number of Transaction Containing A}}{\text{Total Transaction}} \dots\dots 1$$

while the support value of the 2 items is obtained from the following formula:

$$\text{Support (A, B)} = \frac{\text{Number of Transaction Containing A and B}}{\text{Total Transaction}} \dots\dots 2$$

3.2 The Formation of Associative Rules

After all of the high-frequency patterns are identified, the associative rules that meet the minimum requirements for confidence are then searched by calculating the confidence of the associative rules $A \rightarrow B$. The confidence value of the $A \rightarrow B$ rule is obtained from the following formula:

$$\text{Confidence} = P(A|B) = \frac{\text{Number of Transaction Containing A and B}}{\text{Number of Transaction Containing A}} \dots\dots 3$$

3.3 Analysis and Results of Data Processing

In general, the classification process algorithm can be described in Figure 1 as follows:

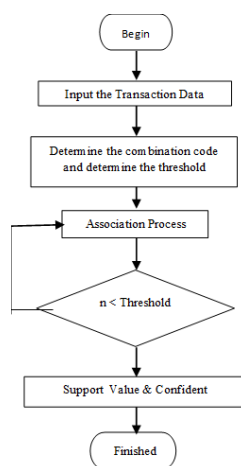


Figure 1: Stages of determining sales patterns

[1] Candidate Determination Process

Preliminary data of mining sales transaction data at the Sasirangan production house using this association method can be seen in table 9.

From the data, the first candidate (C1) is obtained as shown in table 10.

Table 10: First Candidate (C1)

Itemset	Count
A-121	1
A-183	21
A-123	1
A-371	12
A-581	14
A-583	13
A-611	13
A-612	8
A-781	22

The threshold determined = 10, candidates, then, whose value is less than 10 will be deleted. Thus, the results obtained are as in table 11. (L1).

Table 11: Results After Threshold was Determined(L1)

Itemset	Count
A-183	21
A-371	12
A-581	14
A-583	13
A-611	13
A-781	22

From table 11., the second candidate (C2) is obtained as in table 12.

Table12: Second Candidate(C2)

Itemset	Count
A-183 A-371	12
A-183 A-581	13
A-183 A-583	13
A-183 A-611	14
A-183 A-781	21
A-371 A-581	11
A-371 A-583	6
A-371 A-611	8
A-371 A-781	12
A-581 A-583	6
A-581 A-611	7
A-581 A-781	14
A-583 A-611	9
A-583 A-781	13
A-611 A-781	13

After threshold determined, it resulting data as shown in table 13

Table 13: Second Result(L2)

Itemset	Count
A-183 A-371	12
A-183 A-581	13
A-183 A-583	13
A-183 A-611	14
A-183 A-781	21
A-371 A-581	11
A-371 A-781	12
A-581 A-781	14
A-583 A-781	13
A-611 A-781	13

From table 13., the third candidate was obtained (C3) as in table 14.

Table 14: Third Candidate (C3)

Itemset			Count
A-183	A-371	A-581	11
A-183	A-371	A-583	5
A-183	A-371	A-611	8
A-183	A-371	A-781	12
A-371	A-581	A-781	11
A-581	A-583	A-611	4
A-581	A-583	A-781	3
A-581	A-781	A-611	6

After threshold determined, it resulting data as shown in table 15.

Table 15: Third Result(L3)

Itemset			Count
A-183	A-371	A-581	11
A-183	A-371	A-781	12
A-371	A-581	A-781	11

From table 15, the fourth candidate (C4) is obtained as in table 16.

Table 16: Fourth Candidate(C4)

Itemset				Count
A-183	A-371	A-581	A-781	10

In table 17 as the fourth candidate (C4), since there were no more combinations that can be formed into candidates, the value taken as a calculation of transaction data relationships was the value in table 17.

[2] Rule Formation Process.

In the next step, the rule is determined by determining (ss-s) as the antecedent and s as the consequent of L3 which has been obtained based on the results of the elaboration of the fifth candidate (C4).

For $\{A-183, A-371, A-581, A-781\}$:

- a) If (ss-s) = A-183, If s=A-371, A-581, A-781, Then \rightarrow If buy A-183 then buy A-371, A-581, A-781
- b) If (ss-s) = A-371, If s=A-183, A-581, A-781, Then \rightarrow If buy A-371, then buy A-183, A-581, A-781
- c) If (ss-s) = A-581, If s=A-183, A-371, A-781, Then \rightarrow If buy A-581, then buy A-183, A-371, A-781
- d) If (ss-s) = A-781, If s=A-183, A-371, A-581, Then \rightarrow If buy A-781 then buy A-183, A-371, A-581

[3] Calculation Results

From the formation of the rules above, the value of support and confidence can be found as in table 17 below;

Table 17: Results Of Support And Confidence Value

If antecedent then consequent	Support	Confidence
If buy A-183 then buy A-371, A-581, A-781	$(10/23) = 0,4347826$	$(10/21) = 0,47619$
If buy A-371 then buy A-183, A-581, A-781	$(10/23) = 0,4347826$	$(10/12) = 0,83333$
If buy A-581 then buy A-183, A-371, A-781	$(10/23) = 0,4347826$	$(10/14) = 0,71429$

Table 17 for each candidate, then a multiplication is performed between the support and confidence values, where the confidence is taken 0.5 and above, so that the following table is obtained

Table 18: Multiplication Of The Value Of Support And Confidence

If antecedent then consequent	Support	Confidence	Support x Confidence
If buy A-371 then buy A-183, A-581, A-781	0,4347826	0,83333	0.362317
If buy A-581 then buy A-183, A-371, A-781	0,4347826	0,71429	0.310561

[4] Analyss Result

From table 19, it is found that the multiplication value of the If buy A-371 then buy A-183, A-581, A-781 rule is the largest, namely 0.362317, then for transactions at the Banjarmasin Sasirangan Production House using the Rule, namely:

If consumers purchase sasiranganSemi sutra Getas Nephthol (A-371) then consumers will purchase VualissimaJumputanProcionsasirangan(A-183), sasiranganSutra AlamJumputanNaphtol (A-581), and sasiranganSutra Grand JumputanNaphto (A-781)

Based on the explanation above, it can be concluded that consumers typically purchase Sasirangan fabric from Banjarmasin Sasirangan production house ranging from **sasiranganSemi sutra Getas Nephthol, sasiranganVualissimaJumputanProcion, sasiranganSutra AlamJumputanNaphtol, and sasiranganSutra Grand JumputanNaphto** or similar to it, and most consumers purchase the cloth type of sasirangan**Sutra Grand** with **Jumputan** pattern and **Naphtol** color.

4 Conclusion

The apriori association rule algorithm in data mining can be used to display linkage information between items in the sales transaction process. After the process is run by providing a multiplication value of support and confidence of 50%, only 2 associations that meet the requirements are formed. One of the highest support and confidence values from the association rules obtained is **sasiranganSemi sutra GetasNephthol (A-371)&sasiranganVualissimaJumputanProcion (A-183), sasiranganSutra AlamJumputanNaphtol (A-581), and sasiranganSutra Grand JumputanNaphto (A-781)** namely with a support value of 43.5% and a confidence value of 83.3%. From the results above, it can be concluded that 83.3% of consumers who purchase **sasiranganSemi sutra Getas Nephthol** also purchase **sasiranganVualissimaJumputanProcion (A-183), sasiranganSutra AlamJumputanNaphtol (A-581), dan sasiranganSutra Grand JumputanNaphto (A-781)** and 43,5% of all consumers purchase all of those items.

The results of this data mining process can be used as a consideration in making decisions and can be used as an aid in making decisions about sales patterns.

References

- [1] M. Yulita and V. S. Moertini, "Analisis Kerangjang Pasar dengan Algoritma Hash-Based pada Data Transaksi Penjualan Apotek", *Jurnal Integral*, vol. 9, no. 3, 2004.
- [2] D. T. Larose, "*Discovering knowledge in data : an introduction to data mining*", New York: John Wiley & Sons, Inc, 2005.
- [3] M. Kantardzic, "*Data Mining: Concepts, Models, Methods, and Algorithms*", New York: John Wiley & Sons, 2003. Accessed: May 30, 2023.
- [4] A. Ceglar and J. F. Roddick, "Association mining", *ACM Comput. Surv.*, vol. 38, no. 2, pp. 5-es, Jul. 2006.
- [5] E. Omiecinski and A. Savasere, "Efficient mining of association rules in large dynamic databases, in *Advances in Databases*", S. M. Embury, N. J. Fiddian, W. A. Gray, and A. C. Jones, Eds., in Lecture Notes in Computer Science. Berlin, Heidelberg: Springer, 1998, pp. 49–63.
- [6] Y. Y. W, F. R. Pratikto, and G. T, "Penerapan Data Mining dalam Penentuan Aturan Asosiasi Antar Jenis Item", *SNATI*, 2006, Accessed: May 30, 2023.
- [7] L. W. Santoso, "Pembuatan Perangkat Lunak Data Mining Untuk Penggalan Kaidah Asosiasi Menggunakan Metode Apriori", *Jurnal Informatika*, vol. 4, no. 2, Art. no. 2, 2003.
- [8] A. Handojo, G. S. Budhi, and H. Rusly, "Aplikasi Data Mining untuk meneliti Asosiasi Pembelian Item Barang di Supermarket with Metode Market Basket Analysis", *Universitas Kristen Petra*, 2010.
- [9] J. Han and M. Kamber, "*Data mining: concepts and techniques*, 2nd ed. in The Morgan Kaufmann series in data management systems". Amsterdam ; Boston : San Francisco, CA: Elsevier ; Morgan Kaufmann, 2006.
- [10] E. Taufiq Luthfi, "Penerapan Data Mining Algoritma Asosiasi Untuk Meningkatkan Penjualan", *Jurnal DASI*, vol. 10, no. 1, 2009, Accessed: May 30, 2023.
- [11] N. M. Huda, "Aplikasi Data Mining Untuk Menampilkan Informasi Tingkat Kelulusan Mahasiswa (Studi Kasus di Fakultas MIPA Universitas Diponegoro)", other, Universitas Diponegoro, 2012.
- [12] A. Amiruddin and I. K. E. Purnama, "Penerapan Association Rule Mining Pada Data Nomor Unik Pendidik and Tenaga Kependidikan Untuk Menemukan Pola Sertifikasi Guru", *Jurusan Teknik Elektro FTI, ITS*, 2010, Accessed: May 30, 2023.
- [13] M. Afif Syaifullah, "Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Sistem

Penjualan", Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer AMIKOM, Yogyakarta, Indonesia, 2010.