

PENERAPAN ALGORITMA APRIORI UNTUK MENGHASILKAN POLA PENJUALAN PRODUK BANGUNAN

Rizky Sena Yudha¹, Karina Auliasari², Renaldi Primaswara Prasetya³

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
senayudha97@outlook.com

ABSTRAK

Layouting produk barang yang baik pada suatu toko dapat meningkatkan angka penjualan. Hal ini penting dikarenakan dalam beberapa kasus, pelanggan sering meresahkan penempatan barang yang tidak efektif sehingga minat pelanggan yang seharusnya pelanggan bisa membeli barang lebih banyak akan terkendala dengan tidak terstrukturanya manajemen layouting produk.

Sistem pencarian Pola Pembelian Produk Bangunan berbasis Web dengan menerapkan Algoritma Apriori ini akan menjadi solusi untuk para pemilik toko bangunan untuk menemukan kombinasi barang yang terjual, sehingga hasil dari kombinasi tersebut dapat dijadikan sebagai acuan untuk menyusun layout produk yang di pajang. Sistem ini akan di sematkan pada setiap komputer yang ada di toko bangunan, hal ini bertujuan agar data transaksi yang masuk langsung terintegrasi satu sama lain sehingga data hasil transaksi yang ada dapat segera di analisis oleh pihak pemilik atau manajer toko.

Hasil pengujian sistem Sistem pencarian Pola Pembelian Produk Bangunan berbasis Web dengan menerapkan Algoritma Apriori, akan menghasilkan output kombinasi barang dimana jika nilai minimum confidence yang di masukan semakin tinggi maka hasil kombinasi barang yang keluar akan semakin valid dan jika nilai dari minimum support semakin tinggi maka seleksi kombinasi tiap itemset akan semakin spesifik.

Kata kunci : Apriori, Toko Bangunan, Layouting

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Toko Bangunan Abadi Jaya merupakan jenis toko yang menyediakan barang-barang untuk kebutuhan bangunan seperti semen, pintu, palu yang terletak di Jl. Pendawa, dsn serut, RT.03/RW.09, Serut, Gogodeso, Kec. Kanigoro, Blitar, Jawa Timur. Peningkatan dan pemenuhan akan kebutuhan pelanggan sangat perlu diperhatikan dikarenakan akan sangat berdampak terhadap tingkat penjualan dan kepuasan pelanggan. Namun pemilik usaha Toko bangunan Abadi Jaya kurang memahami serta mendalami akan pentingnya manajemen dalam usaha yang mereka miliki, Pemilik usaha hanya berfokus dengan harga produk yang dijual namun tidak dengan layouting produk barang yang dijual Hal ini dapat menyebabkan toko para pemilik usaha lambat untuk berkembang dan berakhir dengan tidak maksimalnya laba yang di dapat.

Dalam beberapa kasus pelanggan meresahkan dengan tidak teraturnya penempatan barang sehingga menyulitkan ketika akan mengambil barang satu dengan yang lainnya. Selain itu penempatan barang yang tidak strategis akan sangat berpengaruh dengan tidak terbelinya barang tersebut dikarenakan jangkauan yang minim dari jenis barang yang di beli oleh pelanggan sehingga akan menambah potensi pembatalan minat belanja barang lebih banyak dari tiap pelanggan. Oleh karena itu dengan layouting barang yang efektif dan memiliki korelasi dalam kegunaannya akan sangat berdampak untuk meningkatkan kepuasan pelanggan dan meningkatkan potensi pelanggan untuk membeli barang yang lebih banyak.

Dari permasalahan tersebut, digunakanlah metode yang dapat melakukan penyusunan pola pembelian pada Toko Bangunan dengan masa periode penyusunan pola pembelian setiap sqtu bulan. Pengerjaan sistem pencarian pola pembelian terhadap produk bangunan ini menggunakan platform berbasis Web, hal ini dilakukan dengan upaya agar lebih mudah dalam distribusi penggunaan sistem, dengan tidak perlu melakukan instalasi pada setia PC dari client. Melalui metode tersebut..diharapkan toko bangunan yang bersangkutan mendapatkan hasil analisa kombinasi produk yang terjual

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya, maka penulis akan merumuskan masalah yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Bagaimana menerapkan metode Apriori pada Toko bangunan Abadi Jaya.
2. Bagaimana membangun sistem yang menerapkan metode Apriori dalam sistem berbasis kasus menemukan pola penjualan produk bangunan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP.
3. Bagaimana akurasi metode apriori dalam melakukan analisis pencarian kombinasi produk bangunan.

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari pengembangan sistem ini adalah :

1. Membuat sistem berbasis Web menggunakan bahasa pemrograman PHP, JavaScript pada data penjualan Toko Bangunan.
2. Mengetahui sejauh mana algoritma Apriori dapat mengembangkan strategi pemasaran.
3. Membantu toko untuk mengetahui barang yang paling banyak terjual

1.4. Batasan Masalah

Dalam penyusunan skripsi agar menjadi sistematis dan mudah dimengerti, maka akan diterapkan beberapa batasan masalah. Batasan - batasan masalah tersebut antara lain :

1. Data yang di gunakan dalam pembuatan pada sistem ini merupakan nota penjualan bulan Januari – Juni 2019 dari Toko bangunan Abadi Jaya.
2. Target pengguna ditujukan untuk pihak dari toko bangunan Abadi Jaya diantaranya Adminstrator, Petugas, dan Manajer.
3. Metode yang digunakan untuk membangun sistem ini adalah Apriori
4. Platform yang digunakan untuk mengembangkan Sistem ini adalah Web.
5. Terdapat 3 hak akses pada Sistem ini yaitu Administrator yang memiliki hak akses untuk mengolah akun, Manajer yang memiliki hak akses untuk melihat data transaksi dan mengolahnya dengan metode apriori dan Petugas yang hanya bisa melakukan pengolahan data Transaksi.
6. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk pengerjaan Sistem ini adalah PHP 7.0.0 dan menggunakan database MySQL 6.0.0.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Menurut penelitian dari Goldie Gunadi, dkk yang berjudul “Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Buku Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dan Frequent Pattern Growth (Fp-Growth) Pada PT.Gramedia”. dengan meningkatnya jumlah transaksi yang terjadi di PT. Gramedia berdampak kurang terstrukturanya layout peletakan barang di etalase penjualan. Dibutuhkan sebuah metode atau Teknik yang dapat merubah gunungan data lama tersebut menjadi sebuah informasi berharga atau pengetahuan (knowledge) yang bermanfaat untuk mendukung pengambilan keputusan bisnis. Suatu teknologi yang dapat digunakan untuk mewujudkannya adalah data mining. Dengan menggunakan algoritma Apriori dan FP-Growth pada sistem analisa keranjang belanja (market basket analysis) untuk kasus di PT. Gramedia ini, maka hasil yang di harapkan adalah ditemukannya korelasi antar sejumlah atribu penjualan sehingga dapat digunakan untuk mengembangkan strategi penjualan kedepannya pada PT. Gramedia[1].

Pada penelitian yang dilakukan oleh Syafina Dwi Arinda, dkk dengan judul “Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Eclat”. anyak perusahaan bisnis

menggunakan jumlah data yang besar dari operasi sehari-hari contohnya seperti bengkel ahas akmal jaya motor. Untuk menganalisis data yang berjumlah besar pada ahas akmal jaya motor maka penulis memberikan alternatif cara yaitu menggunakan data mining khususnya asosiasi rule untuk menghasilkan pola transaksi konsumen. Penelitian ini membahas aturan asosiasi pada data mining dengan menggunakan algoritma eclat dengan data transaksi suku cadang pada bengkel ahas akmal jaya motor. Penelitian ini menghasilkan pola transaksi konsumen sehingga untuk mengetahui informasi produk dan jasa apa saja yang sering muncul[2].

Pada penelitian yang di lakukan oleh Ahmad Faisol, dkk dengan judul “Komparasi Fuzzy AHP dengan AHP pada Sistem Pendukung Keputusan Investasi Properti”. Investasi didefinisikan sebagai pengeluaran pengeluaran untuk membeli barang-barang modal dalam perekonomian yang akan digunakan untuk memproduksi barang dan jasa di masa depan. Sedangkan properti adalah harta berupa tanah dan bangunan serta sarana dan prasarana. Investasi di bidang properti dianggap yang paling menguntungkan karena harga properti yang selalu naik dan tidak menghabiskan banyak waktu. Akan tetapi para investor sering mengalami kesulitan dalam menentukan lokasi investasi yang tepat. Padahal ketepatan dalam memilih lokasi dapat mempengaruhi keberhasilan investasi properti . Untuk itu dibutuhkan suatu system yang dapat membantu para investor dalam mengambil keputusan untuk menentukan lokasi investasi property yang tepat[3].

Menurut penelitian dari Rodiza Ayu Forin Saputri yang berjudul “Penerapan Metode Fuzzy Time Series Untuk Prediksi Penjualan Berbasis Web Pada Toko Grosir 3 Roda Sengkaling”. Pemenuhan akan kebutuhan pelanggan perlu diperhatikan sebab berpengaruh terhadap laba atau rugi toko. Permintaan konsumen yang tidak menentu seiring dengan kebutuhan rumah tangga yang makin tinggi. Selain itu penumpukan stok dikarenakan tidak tahu untung atau tidaknya pada bulan kemarin juga menjadi kendala lainnya. Jika kita sudah mengetahui berapa jumlah produk yang akan terjual, maka kita tidak perlu bingung untuk membeli stok untuk penjualan yang akan datang[4].

2.2. Metode Apriori

Algoritma apriori adalah suatu algoritma dasar yang diusulkan oleh Agrawal & Srikant pada tahun 1994 untuk menentukan Frequent itemsets untuk aturan asosiasi Boolean. Algoritma Apriori termasuk jenis Aturan Asosiasi pada data mining. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut affinity analysis atau market basket analysis. Analisis asosiasi atau association rule mining adalah teknik data mining untuk menemukan aturan suatu kombinasi item. Salah satu tahap analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien adalah analisis pola frekuensi tinggi(frequent pattern mining). Penting tidaknya suatu asosiasi dapat diketahui dengan dua tolak ukur, yaitu : support dan confidence. Support (nilai penunjang) adalah persentase kombinasi item tersebut

dalam database, sedangkan confidence (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antara-item dalam aturan asosiasi[5].

2.3. Support

Support dari suatu association rule adalah presentasi kombinasi item tersebut dalam database, dimana jika mempunyai item A dan item B maka support adalah proporsi dari transaksi dalam database yang mengandung A dan B.[6].

$$\text{Support}(A, B) = \frac{\Sigma \text{Transaksi mengandung A dan B}}{\Sigma \text{Transaksi}}$$

2.4. Confidence

Confidence dari association rule adalah ukuran ketepatan suatu rule, yaitu presentasi transaksi dalam database yang mengandung A dan mengandung B. Dengan adanya confidence kita dapat mengukur kuatnya hubungan antar-item dalam association rule.[6]

$$\text{Confidence} = \frac{\Sigma \text{Transaksi mengandung A dan B}}{\Sigma \text{Transaksi mengandung A}}$$

2.5. Lift Ratio

Lift ratio adalah suatu ukuran untuk mengetahui kekuatan aturan asosiasi (association rule) yang telah terbentuk. Nilai lift ratio biasanya digunakan sebagai penentu apakah aturan asosiasi valid atau tidak valid.[6]

$$\text{Lift Ratio} = \frac{\text{Confidence}(A, B)}{\text{Benchmark Confidence}(A, B)}$$

$$\text{Benchmark Confidence} = \frac{Nc}{N}$$

Keterangan :

- Nc = jumlah item dengan item yang menjadi consequent.
- N = Jumlah Transaksi di basis data.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Analisa Masalah

Dalam era modernisasi seperti sekarang strategi bisnis pada berbagai model usaha sangat banyak bermunculan, tidak terhindarkan pada jenis usaha bangunan yang dulunya Toko Bangunan hanya sebuah model usaha yang tidak terlalu mementingkan peletakan suatu produk namun di era saat ini banyak usaha Toko Bangunan yang menerapkan strategi peletakan barang produk mereka atau sering di sebut sebagai layout product management. Hal ini di dukung dengan banyaknya keluhan para pelanggan ketika ingin membeli barang satu dengan barang yang lainnya tidak memiliki penempatan yang ideal, sehingga keinginan untuk membeli barang lainnya jadi berkurang. Dengan Penerapan Algoritma Apriori Untuk Mencari Pola Penjualan Di Toko Bangunan Berbasis Web ini akan mempermudah pemilik Toko Bangunan Abadi Jaya untuk menganalisa pola pembelian pelanggan sehingga pemilik toko dapat mengembangkan strategi bisnisnya terlebih untuk peletakan/layouting barang yang dijual.

3.2. Analisa Kebutuhan

Dalam pembuatan sistem ini data yang di butuhkan adalah data penjualan atau data transaksi dari Toko Bangunan Abadi Jaya yang nantinya akan digunakan dan di implementasikan pada Algoritma Apriori, dimana sistem dengan menggunakan Algoritma Apriori ini akan di terapkan pada pemrograman berbasis Web dengan menggunakan Native PHP agar hasil akhirnya dapat di tampilkan dengan jelas.

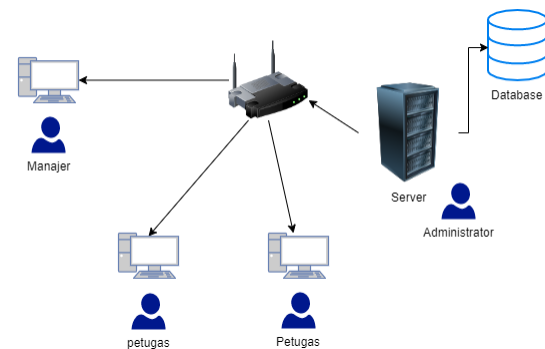
3.3. Konsep Perancangan Aplikasi

Dalam tahap ini konsep rancangan Sistem Pembentukan Pola Pembelian Dengan Menggunakan Algoritma Apriori adalah :

- Menggunakan Algoritma Apriori untuk menemukan pola pembelian produk di Toko Bangunan Abadi Jaya.
- Menggunakan data transaksi dari Toko Bangunan Abadi Jaya untuk diolah dengan Algoritma Apriori, sehingga hasil yang ditemukan berupa pola pembelian.
- Menggunakan bahasa pemrograman PHP untuk menerapkan perhitungan dalam Algoritma Apriori.

3.4. Desain Sistem

Blok diagram adalah diagram dari sebuah sistem , di mana bagian utama atau fungsi yang diwakili oleh blok dihubungkan dengan garis, yang menunjukkan hubungan dari blok. Proses kerja pada Sistem Pembentukan Pola Pembelian di Toko Bangunan di tunjukkan pada gambar 3.1

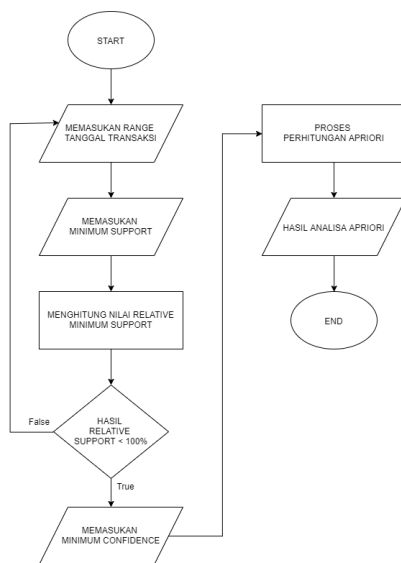


Gambar 1. Desain Sistem

Gambar 1 : Pada desain sistem ini file web atau sistem akan di simpan di PC Server yang juga berfungsi sebagai database, lalu PC Web akan di distribusikan dengan menggunakan AP Router yang nantinya file dapat di akses oleh PC User dan PC Manager dengan syarat harus terkoneksi dengan jaringan local/Localhost yang di lakukan oleh Server.

3.5. Flowchart Sistem

Flowchart yang dibuat untuk menggambarkan alur dari sistem ini adalah sebagai berikut :



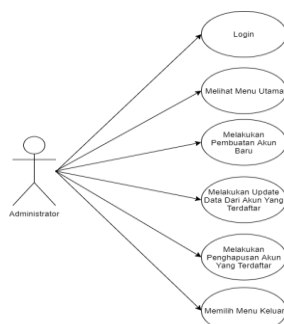
Gambar 2. Flowchart Sistem

Gambar 2: Terdapat 3 halaman inti di dalam Sistem ini. Pada halaman pertama yaitu halaman Home pengguna akan di sajikan data Transaksi dalam bentuk tabel, pada halaman ini pengguna juga dapat merubah(Edit), mencari(Search), dan menghapus data>Delete). Selanjutnya pada halaman kedua yaitu halaman Tambah Data, pengguna dapat menambahkan data transaksi. Pada halaman ketiga pengguna dapat mengolah pola pembelian dari data transaksi yang telah di inputkan, pertama pengguna di minta memasukkan range tanggal data transaksi, lalu memasukkan aturan minimum confidence dan minimum support, setelah proses pengolahan pola pembelian selesai pengguna akan di tampilkan hasil dari pembentukan pola pembelian sesuai data yang telah di inputkan sebelumnya.

3.6. Use Case

Berikut 3 Use Case yang ada dalam sistem :

1. Use Case Manajer

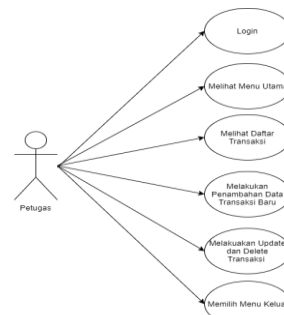


Gambar 3 Use Case Administrator

Gambar 3 : Pada use case diatas administrator memiliki beberapa fitur yang dapat di akses diantaranya, Menu utama sebagai halaman pertama ketika admin berhasil melakukan proses login, Pembuatan Akun Baru adalah fitur admin untuk

membuat akun baru dari semua hak akses termasuk admin itu sendiri, melakukan edit pada akun adalah fitur untuk merubah data dari akun namun admin tidak bisa merubah password dan username, delete aku adalah fitur untuk admin dapat menghapus akun dari semua hak akses, Logout untuk admin keluar dari system.

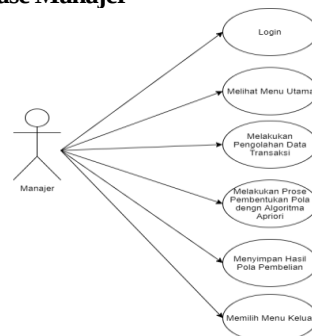
2. Use Case Petugas Toko



Gambar 4. Use Case Petugas Toko

Gambar 4: Pada use case diatas petugas memiliki beberapa fitur yang dapat di akses diantaranya, Menu utama sebagai halaman pertama ketika admin berhasil melakukan proses login, Melakukan CRUD pada data Transaksi diataranya data barang baru dan data barang yang akan di beli, Logout untuk petugas keluar dari system.

3. Use Case Manajer



Gambar 5 Use Case Manajer

Gambar 5 : Pada use case diatas manajer memiliki beberapa fitur yang dapat di akses diantaranya, Menu utama sebagai halaman pertama ketika admin berhasil melakukan proses login, Melihat data transaksi agar manajer dapat memataui data transaksi yang masuk di database pertokoan, Melakukan proses transaksi yaitu fitur untuk Manajer dapat melakukan pengolahan data transaksi kedalam metode apriori. Logout untuk admin keluar dari system.

3.7. Pengujian Program

Pengujian program dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah hasil yang diproses oleh sistem

yang dibuat akan sesuai dengan hasil perhitungan manual.

1. Pengujian 1

Pada pengujian 1 akan dilakukan analisis Apriori dengan menggunakan 50 data transaksi serta nilai Minimum Support yang akan di berikan sebesar 10 dan Minimum Confidence yang di berikan sebesar 50%.

Berikut hasil dari Relative Support yang terbentuk :



Gambar 6 Hasil Relative Support

Berikut Hasil dari Seleksi Minimum Confidence yang terbentuk :

No	X → Y	Confidence	Nilai (10/50)	Kondisi rule
1	SEMENTE → PASIR	83.33	2.66	kondisi positif
2	PASIR → BATU BANGUNAN	75.00	2.50	kondisi positif
3	BATU BANGUNAN → SEMEN	83.33	2.66	kondisi positif
4	SEMENTE → BATU BANGUNAN	50.00	1.66	kondisi positif
5	PASIR → SEMEN	62.50	2.00	kondisi positif
6	BATU BANGUNAN → PASIR	62.50	2.00	kondisi positif
7	SEMENTE → PASIR	60.00	1.91	kondisi positif
8	PASIR → SEMEN	75.00	2.50	kondisi positif
9	SEMENTE → BATU BANGUNAN	60.00	1.91	kondisi positif
10	BATU BANGUNAN → SEMEN	75.00	2.50	kondisi positif
11	PASIR → BATU BANGUNAN	81.25	2.59	kondisi positif
12	BATU BANGUNAN → PASIR	81.25	2.59	kondisi positif

Gambar 7 Hasil Seleksi Minimum Confidence

Berikut tampilan hasil Analisis Apriori pada pengujian 1 :

1	Jika konsumen membeli SEMEN , PASIR, maka konsumen juga akan membeli BATU BANGUNAN
2	Jika konsumen membeli PASIR , BATU BANGUNAN, maka konsumen juga akan membeli SEMEN
3	Jika konsumen membeli BATU BANGUNAN , SEMEN, maka konsumen juga akan membeli PASIR
4	Jika konsumen membeli SEMEN, maka konsumen juga akan membeli BATU BANGUNAN , PASIR
5	Jika konsumen membeli PASIR, maka konsumen juga akan membeli SEMEN , BATU BANGUNAN
6	Jika konsumen membeli BATU BANGUNAN, maka konsumen juga akan membeli PASIR , SEMEN
7	Jika konsumen membeli SEMEN, maka konsumen juga akan membeli PASIR
8	Jika konsumen membeli PASIR, maka konsumen juga akan membeli SEMEN
9	Jika konsumen membeli SEMEN, maka konsumen juga akan membeli BATU BANGUNAN
10	Jika konsumen membeli BATU BANGUNAN, maka konsumen juga akan membeli SEMEN
11	Jika konsumen membeli PASIR, maka konsumen juga akan membeli BATU BANGUNAN
12	Jika konsumen membeli BATU BANGUNAN, maka konsumen juga akan membeli PASIR

Gambar 8 Hasil Analisis Apriori pengujian 1

2. Pengujian 2

Pada pengujian ke 2 ini nilai Minimum Support dan Minimum Confidence yang lebih besar dari pengujian sebelumnya. Nilai Minimum Support yang di berikan pada pengujian ke 2 ini sebesar 13 dan Minimum Confidence sebesar 70%.

Berikut hasil dari Relative Support yang terbentuk :



Gambar 9 Hasil Relative Support 2

Berikut Hasil dari Seleksi Minimum Confidence yang terbentuk :

No	X → Y	Confidence	Nilai (10/50)	Kondisi rule
1	PASIR → BATU BANGUNAN	81.25	2.59	kondisi positif
2	BATU BANGUNAN → PASIR	81.25	2.59	kondisi positif

Gambar 10 Hasil Seleksi Min Confidence 2

Berikut tampilan hasil Analisis Apriori pada pengujian 2 :

1	Jika konsumen membeli PASIR, maka konsumen juga akan membeli BATU BANGUNAN
2	Jika konsumen membeli BATU BANGUNAN, maka konsumen juga akan membeli PASIR

Gambar 11 Hasil Analisis Apriori pengujian 2

Dari hasil pengujian 1 dan pengujian 2 akan di lakukan proses perhitungan manual pada point selanjutnya agar dapat diketahui apakah hasil program akan sesuai dengan hasil perhitungan manual.

3.8. Perhitungan Algoritma Apriori

1. Menentukan banyaknya Transaksi

Tabel 1 Data Transaksi

No	Tanggal Transaksi	Transaksi Berdasarkan Merek
1	2/4/2019	Semen Gresik, Pasir Pasang, triplek 8 M, Fly Ash
2	2/4/2019	Kayu Kamper Sx7, Kawat Bendrat, Semen Gresik, Paku Beton
3	2/4/2019	Batu Bata, pasir Pasang, kawat Bendrat, Besi Beton 15.88mm, semen Holcim
4	2/4/2019	Paku Kayu, Triplek 12mm
5	2/4/2019	Fly Ash, Semen Gresik
6	2/5/2019	Koral 21, Pasir Beton, Besi Beton 10mm
7	2/5/2019	Batu Pondasi, Fly Ash, Pasir Pasang, Kawat Bendrat
8	2/5/2019	Besi Beton, Pipa PVC Tipe A, Lem PVC
9	2/5/2019	Batu Merah, Semen Gresik, Pasir Pasang
10	2/5/2019	Kuas, Cat Cathylac Cream, Thinner A Special
11	2/5/2019	Batu Pecah Beton, Semen Tiga Roda, Pasir Beton/cor
12	2/5/2019	Pipa Pvc Tipe D, Lem PVC, talang PVC
13	2/5/2019	Buis Beton D 3cm, Pasir Pasang, Semen Gresik
14	2/5/2019	Batako, Pasir Pasang, Semen Tiga Roda, Gamping
15	2/5/2019	Semen Gresik, Tegel Pc Abu Abu, Cat Metrolite, Thinner B Special
16	2/5/2019	Semen Putih, Fly Ash, Buis Beton D 15 Cm
17	2/5/2019	Kran Air Biasa D 1/2, Pipa Pvc Tipe Aw, Lem Pvc
18	2/5/2019	Seng Gelombang, Paku Payung, Pasir Pasang, Kawat Ayakan Pasir
19	2/5/2019	Cat Metrolite, Kuas, Thinner A Special
20	2/6/2019	Asbes bubung gelombang kecil (t = 4 mm), Paku payung (paku seng gelombang), Kayu Kamfer, Usuk
21	2/6/2019	Pipa PVC tipe AW, Lem PVC, Kran air baik stainless steel
22	2/6/2019	Batu merah kelas I, Batako, Semen Gresik (PC Gresik), Pasir pasang, Kawat ayakan pasir (untuk pasang)
23	2/6/2019	Batu lempeng (tidak beraturan), Semen Gresik (PC Gresik), Pasir pasang
24	2/6/2019	Kunci gembok besar, Globe, Engsel jendela (kupu-kupu), Grendel AEG
25	2/7/2019	Cat Dasar tembok, Gamping, Pasir pasang, Thinner A Special, Semen Gresik (PC Gresik)

26	2/7/2019	Semen Putih, Fly Ash, Buis beton, Kawat ikat beton (bendrat)
27	2/7/2019	Politur Impru, Multiplek 12 mm, Paku triplek/enternit, Kuas
28	2/8/2019	Pipa besi Galvanis medium, Kena besi (elbow), Kran air baik stainless steel
29	2/8/2019	Batu krikil beton (ayakan), Semen tiga roda, Batu merah kelas II
30	2/8/2019	Tegel keramik polos, Semen tiga roda, Kaca polos, List kayu kaca, Cat tembok cathylac, Kuas
31	2/8/2019	Genteng flam press Ex. Trenggalek, Kayu Meranti, Usuk, Paku reng kayu, Paku triplek/enternit, Multiplek 12 mm
32	2/8/2019	Semen gresik (PC gresik), Pasir beton / cor, Kawat ikat beton (bendrat), Besi beton ulir
33	2/8/2019	Meteran Listrik Lengkap PLN
34	2/8/2019	Sirtu, Gamping, Semen merah
35	2/8/2019	Triplek Ukuran 2-18mm, Paku triplek/enternit, Lem kayu khusus (Vinyl), Kuas
36	2/8/2019	Pasir Urug, Gamping, Semen gresik (PC gresik)
37	2/8/2019	Pipa PVC tipe AW, Lem PVC, Elbow PVC Rucika
38	2/9/2019	Pasang pintu komplit
39	2/9/2019	Asbes Gelombang kecil tebal 4 mm, Paku payung (paku seng gelombang)
40	2/9/2019	Kayu Meranti, reng, kertas gosok
41	2/9/2019	Genteng prentul Ex. Trenggalek, Kayu Balau, usuk, Enternit (Gresik), Fiting Plafond
42	2/9/2019	Krikil ayak tanpa pasir, Pasir pasang, Batu Koral, Kapur padam
43	2/9/2019	Talang PVC masipon, Seng gelombang BLS 30, Paku payung (paku seng gelombang)
44	2/9/2019	Asbes Gelombang kecil tebal 4 mm, Seng gelombang, Paku payung (paku seng gelombang), Kawat ikat beton (bendrat), kawat tali BWG 10
45	2/9/2019	Engsel jendela (kupu-kupu), Kayu Kamfer, Balok Kaca polos, List kayu kaca
46	2/11/2019	Semen gresik (PC gresik), Pasir pasang, Batu kali belah
47	2/11/2019	Batu Koral, Batu tempel hijau, List batu hias, Tiang teras batu alam
48	2/11/2019	Besi beton polos, Semen Putih, Fly Ash, Batu krikil beton (ayakan), Krikil sungai
49	2/11/2019	Kayu jati Balok kualitas I, Lokal, Dempul pitur (Glotex), Pitur batangan, Paku reng kayu
50	2/12/2019	Genteng bubung GSP, Isalator keramik, Tegel PC abu - abu

Data transaksi pada Tabel 1 menampilkan data transaksi berdasarkan merek. Pada proses selanjutnya data transaksi yang di gunakan adalah kategori yang akan diambil berdasarkan merek.

2. Menentukan Nilai Minimum Support dan Minimum Relative Support.

Pada proses sebelumnya telah di ketahui banyaknya transaksi yang diambil sebanyak 50 transaksi sehingga nilai minimum support maksimal yang dapat di inputkan adalah 50. Pada kasus ini nilai minimum support yang akan di berikan sebesar 10 maka Minimum Relative Support yang di dapatkan adalah 20% sesuai rumus di bawah ini.

$$\text{Relative Support} = \frac{\text{Minimum Support}}{\text{Banyak Transaksi}} * 100$$

$$\text{Relative Support} = \frac{10}{50} * 100 = 20\%$$

3. Menentukan Nilai Minimum Confidence

Memberikan nilai Minimum Confidence bertujuan untuk menentukan hasil dari itemset yang terbentuk dari seleksi Minimum Support sehingga hasil kombinasi item dikatakan lolos apabila telah memenuhi atau melebihi nilai dari Minimum Confidence. Pada kasus ini Minimum Confidence yang di berikan sebesar 50%.

4. Menyeleksi data Transaksi dengan menggunakan Minimum Support.

Pada proses ini karena nilai Relative Support telah di temukan maka nilai acuan untuk seleksi Minimum Support akan menggunakan Relative Support. Seleksi akan di lakukan bertahap dari itemset 1 itemset 2 itemset sampai itemset 2. Proses seleksi itemset akan di lakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Support}(A, B) = \frac{\Sigma \text{Transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\Sigma \text{Transaksi}}$$

Tabel 2 Itemset 1 yang lolos

Atribut 1	Jumlah Transaksi	Support	Status
SEMEN	20	39.21569	Lolos
PASIR	16	31.37255	Lolos
PAKU	12	23.52941	Lolos
BATU BANGUNAN	16	31.37255	Lolos

Pada proses selanjutnya menyeleksi Itemset 2 atau kombinasi 2 itemset yang lolos. Berikut hasilnya akan di tampilkan di Tabel 3.

Tabel 3 Itemset 2 yang lolos

Atribut 1	Atribut 2	Jumlah Transaksi	Support	Status
SEMEN	PASIR	12	23.52941176	Lolos
SEMEN	BATU BANGUNAN	12	23.52941176	Lolos
PASIR	BATU BANGUNAN	13	25.49019608	Lolos

Pada proses selanjutnya menyeleksi Itemset 3 atau kombinasi 23itemset yang lolos. Berikut hasilnya akan di tampilkan di Tabel 4.

Tabel 4 Itemset 3 yang lolos

Atribut 1	Atribut 2	Atribut 3	Jumlah Transaksi	Support	Status
SEMEN	PASIR	BATU BANGUNAN	10	19.60784314	Lolos

Tabel diatas merupakan hasil dari seleksi minimum support, dimana jika itemset yang terbentuk memiliki support yang tidak memenuhi dari batas nilai relative support yang di berikan di atas maka akan di nyatakan tidak lolos seleksi.

5. Menyeleksi tiap Itemset yang lolos dengan menggunakan Minimum Confidence.

Hasil dari tiap itemset yang lolos akan di seleksi lagi menggunakan minimum confidence yang telah di tentukan sebelumnya yaitu sebesar 50%. Hal ini bertujuan untuk menemukan kombinasi item yang valid. Berikut Rumus dari Minimum Confidence.

$$\text{Confidence} = \frac{\Sigma \text{Transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\Sigma \text{Transaksi mengandung } A}$$

Tabel 5 Hasil Seleksi Minimum Confidence

Kombinasi 1	Kombinasi 2	Confidence	Korelasi Rule
SEMEN, PASIR	BATU BANGUNAN	83.33	Korelasi Positif
PASIR, BATU BANGUNAN	SEMEN	76.92	Korelasi Positif
BATU BANGUNAN, SEMEN	PASIR	83.33	Korelasi Positif
SEMEN	BATU BANGUNAN, PASIR	50	Korelasi Positif
PASIR	SEMEN, BATU BANGUNAN	62.5	Korelasi Positif
BATU BANGUNAN	PASIR, SEMEN	62.5	Korelasi Positif
SEMEN	PASIR	60	Korelasi Positif
PASIR	SEMEN	75	Korelasi Positif
SEMEN	BATU BANGUNAN	60	Korelasi Positif
BATU BANGUNAN	SEMEN	75	Korelasi Positif
PASIR	BATU BANGUNAN	81.25	Korelasi Positif
BATU BANGUNAN	PASIR	81.25	Korelasi Positif

Pada Tabel 5 menampilkan hasil seleksi minimum confidence dimana data yang di seleksi merupakan hasil dari proses sebelumnya yaitu seleksi Minimum Support.

6. Hasil Akhir Proses Apriori

Hasil Akhir Proses Apriori akan di kemas dengan kalimat yang lebih mudah di pahami user, data yang akan di tampil kan diambil dari hasil Minimum Confidence di

Tabel 5. Berikut adalah tampilan Hasil Akhir Proses Apriori.

Tabel 6 Hasil Analisis Apriori

No	Hasil Analisis Apriori
1	Jika konsumen membeli SEMEN, PASIR, maka konsumen juga akan membeli BATU BANGUNAN
2	Jika konsumen membeli PASIR, BATU BANGUNAN, maka konsumen juga akan membeli SEMEN
3	Jika konsumen membeli BATU BANGUNAN, SEMEN, maka konsumen juga akan membeli PASIR
4	Jika konsumen membeli SEMEN, maka konsumen juga akan membeli BATU BANGUNAN, PASIR
5	Jika konsumen membeli SEMEN, maka konsumen juga akan membeli BATU BANGUNAN, PASIR
6	Jika konsumen membeli SEMEN, maka konsumen juga akan membeli BATU BANGUNAN, PASIR
7	Jika konsumen membeli SEMEN, maka konsumen juga akan membeli BATU BANGUNAN, PASIR
8	Jika konsumen membeli PASIR, maka konsumen juga akan membeli SEMEN
9	Jika konsumen membeli SEMEN, maka konsumen juga akan membeli BATU BANGUNAN
10	Jika konsumen membeli BATU BANGUNAN, maka konsumen juga akan membeli SEMEN
11	Jika konsumen membeli PASIR, maka konsumen juga akan membeli BATU BANGUNAN
12	Jika konsumen membeli BATU BANGUNAN, maka konsumen juga akan membeli PASIR

Tabel diatas merupakan hasil akhir dari analisis dengan Algoritma Apriori dari Tabel 6 namun susunan bahasanya lebih diatur agar memudahkan user dalam memahami hasil analisis.

7. Melakukan Analisis Kedua dengan Minimum Confidence dan Minimum Support Berbeda.

Pada tahap ini perhitungan analisis dengan menggunakan Algoritma Apriori akan di lakukan sekali lagi namun dengan nilai Minimum Support dan Minimum Confidence yang berbeda. Hal ini dilakukan bertujuan untuk membanding kan apakah jika nilai Minimum Confidence dan Minimum Support lebih tinggi akan menghasilkan hasil yang lebih spesifik pula.

Tabel 7 Itemset 1 yang Lolos Analisis ke 2

Atribut 1	Jumlah Transaksi	Support	Status
SEMEN	20	39.21568627	Lolos
PASIR	16	31.37254902	Lolos
BATU BANGUNAN	16	31.37254902	Lolos

Tabel 8 Itemset 2 yang Lolos Analisis ke 2

Atribut 1	Atribut 2	Jumlah Transaksi	Support	Status
PASIR	BATU BANGUNAN	13	25.49019608	Lolos

Tabel 9 Hasil Seleksi Minimum Confidence Analisis ke 2

Kombinasi 1	Kombinasi 2	Confidence	Korelasi Rule
PASIR	BATU BANGUNAN	81.24	Korelasi Positif
BATU BANGUNAN	PASIR	81.24	Korelasi Positif

Tabel 10 Hasil Seleksi Minimum Confidence Analisis ke 2

No	Hasil Analisis Apriori
1	Jika konsumen membeli PASIR, maka konsumen juga akan membeli BATU BANGUNAN
2	Jika konsumen membeli BATU BANGUNAN, maka konsumen juga akan membeli PASIR

Pada semua proses di atas dapat di simpulkan bahwa jika nilai yang di berikan ke Minimum Support semakin besar maka tingkat penyeleksian akan semakin ketat dan Jika semakin meningkat nilai yang diberikan ke Minimum Confidence maka hasil dari kombinasi item yang terbentuk akan semakin valid.

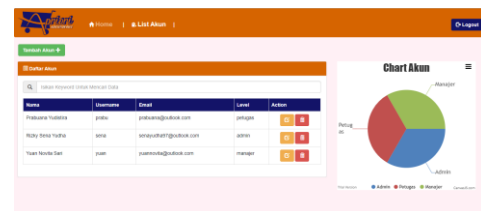
8. Hasil perbandingan dengan program

Setelah hasil yang di dapat dari program dan hasil yang di dapat dari perhitungan manual, telah dapat disimpulkan bahwa keduanya memiliki hasil yang sama yaitu pada pengujian 1 mendapatkan 12 hasil kombinasi item korelasi positif dan pada pengujian 2 mendapatkan 2 hasil kombinasi item korelasi positif.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Halaman List Akun

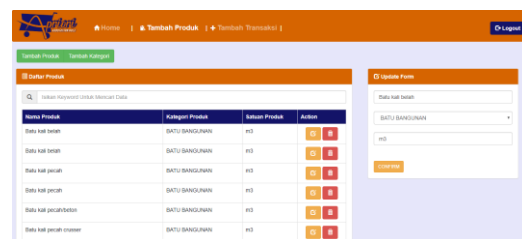
Halaman List Akun memiliki beberapa fitur diantaranya menampilkan daftar akun yang ada, menambah akun baru, melakukan perubahan data pada akun dan menghapus data akun.



Gambar 12 Halaman List Akun

4.2. Halaman Tambah Produk

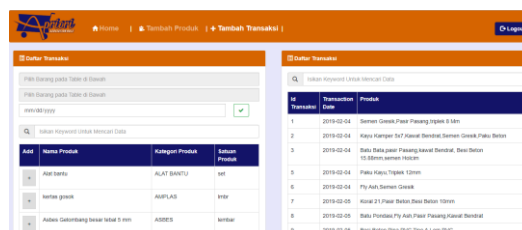
Halaman Tambah Produk memiliki beberapa fitur diantaranya tampilan daftar produk, tambah produk, edit produk, hapus produk dan tambah kategori produk.



Gambar 113 Halaman Tambah Produk

4.3. Halaman Tambah Transaksi

Halaman Tambah Transaksi memiliki beberapa fitur diantaranya tambah transaksi dan List Daftar Transaksi.



Gambar 14 Halaman Tambah Transaksi

4.4. Pengujian Fungsional Sistem

Pengujian Fungsional dilakukan untuk menguji fitur-fitur yang terdapat pada sistem pencarian pola pembelian produk bangunan.

Tabel 11 Pengujian Fungsional Sistem

No	Fitur Yang Diuji	Berjalannya Fitur	
		B	G
1	Login		-
	a. Hak Akses Admin	✓	-
	b. Hak Akses Petugas Toko	✓	-
	c. Hak Akses Manajer	✓	-
2	Hak Akses Administrator		
	a. Halaman Home	✓	-
	b. Halaman List Akun	✓	-
	• Tambah Akun	✓	-
	• Edit Akun	✓	-
	• Delete Akun	✓	-
	• Cari Akun	✓	-
3	Hak Akses Petugas Toko		
	a. Halaman Home	✓	-
	b. Halaman Tambah Produk	✓	-
	• Tambah Produk	✓	-
	• Tambah Kategori	✓	-
	• Edit Produk	✓	-
	• Delete Produk	✓	-
	• Pencarian Produk	✓	-
	c. Halaman Tambah Transaksi	✓	-
	• Tambah Transaksi	✓	-
	• Pencarian Transaksi	✓	-
4	Hak Akses Manajer		
	a. Halaman Home	✓	-
	b. Halaman Lihat Transaksi	✓	-
	• Edit Transaksi	✓	-
	• Hapus Transaksi	✓	-
	• Pencarian Transaksi	✓	-
	c. Proses Apriori	✓	-
5	Logout		
	a. Hak Akses Admin	✓	-
	b. Hak Akses Petugas Toko	✓	-
	c. Hak Akses Manajer	✓	-

4.5. Pengujian Browser

Pengujian Browser dilakukan untuk menguji apakah sistem dapat berjalan pada browser yang berbeda-beda.

Tabel 12 Pengujian Fungsional Browser

No	Fitur Yang Diuji	Browser		
		Google Chrome	Mozilla Firefox	Microsoft Edge
1	Login Pada Semua Hak Akses	✓	✓	✓
2	Halaman Hak Akses Administrator Beserta Semua Fitur	✓	✓	✓
3	Halaman Hak Akses Petugas Toko Beserta Semua Fitur	✓	✓	✓
4	Halaman Hak Akses Manajer Beserta Semua Fitur	✓	✓	✓
5	Logout Pada Semua Hak Akses	✓	✓	✓

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Pada pengujian metode dapat disimpulkan ketika nilai Minimum Support semakin tinggi maka penyeleksian itemset akan semakin ketat dan menghasilkan daftar data kombinasi item semakin sedikit.
2. Pada proses penentuan nilai Minimum Confidence dapat disimpulkan ketika nilai Minimum Confidence semakin besar maka hasil akhir dari analisis menggunakan metode Apriori

akan lebih valid, hal ini dikarenakan hasil akhir merupakan daftar data yang memenuhi syarat dari seleksi Minimum Confidence.

3. Metode Apriori dapat membantu untuk menemukan kombinasi produk dengan tepat, sehingga dari kombinasi pembelian yang terbentuk dapat membantu pemilik usaha dalam membentuk layouting produk atau membentuk kombinasi promo barang.

5.2. Saran

1. Dikembangkan dalam penelitian selanjutnya agar semua halaman dapat berjalan secara *asynchronous* memproses setiap *request* yang datang ke server di sisi background.
2. Menambahkan visualisasi layouting dari kombinasi itemset yang terbentuk.
3. Menambahkan simulasi daftar discount produk bangunan dari hasil itemset yang terbentuk.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gunadi, G. and Sensuse, D.I., 2016. PENERAPAN METODE DATA MINING MARKET BASKET ANALYSIS TERHADAP DATA PENJUALAN PRODUK BUKU DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI DAN FREQUENT PATTERN GROWTH (FP-GROWTH): studi kasus percetakan pt. Gramedia. Telematika MKOM, 4(1), pp.118-132..
- [2] Arinda, S.D., 2017. IMPLEMENTASI DATA MINING MENGGUNAKAN ALGORITMA ECLAT STUDI KASUS AHASS AKMAL JAYA MOTOR PURWODADI (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS STIKUBANK).
- [3] Faisol, A., Muslim, M.A. and Suyono, H., 2014. KOMPARASI FUZZY AHP DENGAN AHP PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN INVESTASI PROPERTI. Jurnal eeccis, 8(2), pp.123-128.
- [4] Saputri, R.A.F., 2019. PENERAPAN METODE FUZZY TIME SERIES UNTUK PREDIKSI PENJUALAN BERBASIS WEB PADA TOKO GROSIR 3 RODA SENGKALING. Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika, 3(1), pp.290-297.
- [5] Tampubolon, K., Saragih, H., Reza, B., Epicentrum, K. and Asosiasi, A., 2013. IMPLEMENTASI DATA MINING ALGORITMA APRIORI PADA SISTEM PERSEDIAAN ALAT-ALAT KESEHATAN. Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI), 1(1), pp.93-106.
- [6] Fauzy, M. and Asror, I., 2016. PENERAPAN METODE ASSOCIATION RULE MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI PADA SIMULASI PREDIKSI HUJAN WILAYAH KOTA BANDUNG. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan, 2(3).