

PENERAPAN DATA MINING UNTUK PEMESANAN PEMESANAN PERCETAKAN BAHAN AJAR DENGAN ALGORITMA APRIORI (STUDI KASUS : PERCETAKAN WENDY)

Nurmawaty Hutabarat¹, Jijon Raphita Sagala², Asaziduhu Gea³

^{1,2}Teknik Informatika, STMIK Pelita Nusantara, Jl. Iskandar Muda No. 1, Medan, 20154, Indonesia

³Teknik Informatika, Universitas Methodist Indonesia, Jl. Hang Tuah No. 8, Medan, 20152, Indonesia
nurmawaty95hutabarat@gmail.com¹, sisagala@gmail.com², gea.asaziduhu@gmail.com³

ABSTRACT

Wendy's printing is one of the printing presses in collaboration with the University of Santo Thomas, especially in the field of computer science, the printing of Wendy is located on the faithful road of UNIKA campus intersection. Print leaders and employees sometimes have difficulty finding out how much teaching material has been printed in one transaction, so that the leader of Wendy's printing press is still manual / speculating in teaching material. The application of data mining for ordering the teaching of teaching materials at the computer science faculty of the university of Saint Thomas is designed to produce this rule can produce rules / rules of association can be seen and analyzed the results, so that the printing leader can see a frequency of teaching materials that often occur in each transaction. Therefore, analysis and testing is carried out, it is hoped that it can provide information about the transaction patterns of teaching materials that often appear. So that it can help the owner in making decisions to order and print teaching materials.

Keywords: *Data Mining, Wendy Printing, Apriori Algorithm, Association.*

I. Pendahuluan

Percetakan Wendy bergerak di bidang percetakan buku dan penjualan ATK (Alat Tulis Kantor), yang hampir setiap harinya mencetak bahan ajar untuk mahasiswa Universitas Katolik Shanto Thomas Sumatera Utara (UNIKA SU) yang mana sistem pemesanannya masih manual dan tentu Pola pembelian konsumen di tiap harinya berbeda-beda hal ini perlu dianalisis lebih jauh sehingga dapat menghasilkan informasi yang bermanfaat yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan dan dapat menunjang proses bisnis pada toko tersebut serta memaksimalkan keuntungan yang bisa diperoleh.

Data mining merupakan suatu proses penggalian data atau penyaringan data dengan memanfaatkan kumpulan data dengan ukuran yang cukup besar melalui serangkaian proses untuk mendapatkan informasi yang berharga dari data tersebut. Data mining bisa digunakan oleh perusahaan besar untuk menggali data untuk mendapatkan informasi yang dapat menunjang dan meningkatkan proses bisnis perusahaan tersebut.

Apriori merupakan algoritma yang banyak digunakan untuk menentukan pola hubungan antar produk yang sering dibeli dalam suatu toko atau swalayan. Algoritma ini akan memberikan saran kepada manajer untuk melakukan strategi promosi pada swalayan atau toko yang dimilikinya. Pemetaan association rule yang dihasilkan algoritma ini digunakan untuk mengatur meletakkan barang-barangnya dalam tempat yang strategis agar pembeli lebih mudah menjumpainya

II. Landasan Teori

2.1 Data Mining

Eko Prasetyo mendefinisikan data mining sebagai proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari gudang basis data yang besar.

Muchlisin Riadi mendefinisikan Data mining adalah proses menemukan sesuatu yang bermakna dari suatu korelasi baru, pola dan tren yang ada dengan cara memilah-milah data berukuran besar yang disimpan dalam repositori, menggunakan teknologi pengenalan pola serta teknik matematika dan statistik. Istilah data mining kadang disebut juga Knowledge discovery.

2.1 Association Rule

Berikut Langkah-langkah proses perhitungan *association rules*.

- 1) Sistem men-*scan database* untuk mendapat kandidat *1-itemset* (himpunan item yang terdiri dari 1 *item*) dan menghitung nilai *supportnya*. Kemudian nilai *supportnya* tersebut dibandingkan dengan *minimum support* yang telah ditentukan, jika nilainya lebih besar atau sama dengan *minimum support* maka *itemset* tersebut termasuk dalam *large itemset*.
- 2) *Itemset* yang tidak termasuk dalam *large itemset* tidak diikutkan dalam iterasi selanjutnya di pangkas (di *prune*).
- 3) Pada iterasi kedua sistem akan menggunakan hasil *large itemset* pada iterasi pertama (L1) untuk membentuk kandidat *itemset* kedua (L2). Pada iterasi selanjutnya sistem akan menggunakan hasil *large itemset* pada iterasi

selanjutnya akan menggunakan hasil *large itemset* pada iterasi sebelumnya (Lk-1) untuk membentuk kandidat *itemset* berikut (Lk). Sistem akan menggabungkan (*join*) Lk-1 dengan Lk-1 untuk mendapatkan Lk, seperti pada iterasi sebelumnya sistem akan menghapus/pemangkasan (*prune*) kombinasi *itemset* yang tidak termasuk dalam *large itemset*.

- 4) Setelah dilakukan operasi *join*, maka pasangan *itemset* baru hasil proses *join* tersebut dihitung *supportnya*.
- 5) Proses pembentuk kandidat yang terdiri dari proses *join* dan *prune* akan terus dilakukan hingga himpunan kandidat *itemsetnya* null, atau sudah tidak ada lagi kandidat yang akan dibentuk.
- 6) Setelah itu, dari hasil *frequent itemset* tersebut dibentuk *association rule* yang memenuhi nilai *support* dan *confidence* yang telah ditentukan.
- 7) Pada pembentukan *association rule*, nilai yang sama dianggap sebagai satu nilai.
- 8) *Association rule* yang terbentuk harus memenuhi nilai *minimum* yang telah ditentukan.

Minimal Support : sebuah nilai yang ditentukan sendiri oleh peneliti untuk memangkas kombinasi *item set* menjadi lebih sedikit.

Minimal Confidence sebuah nilai yang ditentukan juga oleh peneliti untuk memangkas kombinasi setiap *k-item set* (hasil dari pemangkasan *minimal support*) untuk membentuk aturan asosiasi.

Metodologi dasar analisis asosiasi terbagi menjadi dua tahap:

1) *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.

Nilai *support* sebuah item diperoleh dengan rumus.

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

Sedangkan nilai *support* dari 2 item diperoleh dari rumus berikut:

$$Support(A, B) = P(A \cap B) = \frac{Support(A, B)}{\sum Transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B} = \frac{\sum Transaksi}{\sum Transaksi}$$

2) *Confidence*

Confidence dari *association rule* adalah ukuran ketepatan suatu rule, yaitu presentasi transaksi dalam database yang mengandung A dan mengandung B.

$$Confidence = P(B|A) = \frac{\sum Transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{\sum Transaksi\ mengandung\ A}$$

2.2 Algoritma Apriori

Algoritma Apriori adalah salah satu algoritma yang melakukan pencarian frequent itemset dengan menggunakan teknik association rule (irfan, 2013) Algoritma Apriori menggunakan pengetahuan frekuensi atribut yang telah diketahui sebelumnya untuk memproses informasi selanjutnya. Pada algoritma Apriori menentukan kandidat yang mungkin muncul dengan cara memperhatikan minimum support dan minimum confidence. Support adalah nilai penguji atau persentase kombinasi sebuah item dalam database.

secara garis besar cara kerja algoritma apriori adalah:

- 1) Pembentukan kandidat itemset, Kandidat k-itemset dibentuk dari kombinasi (k-1)-itemset yang didapat dari iterasi sebelumnya. Satu ciri dari algoritma Apriori adalah adanya pemangkasan kandidat k-itemset yang subsetnya yang berisi k-1 item tidak termasuk dalam pola frekuensi tinggi dengan panjang k-1.
- 2) Penghitungan support dari tiap kandidat k-itemset. Support dari tiap kandidat k-itemset didapat dengan men-scan database untuk menghitung jumlah transaksi yang memuat semua item di dalam kandidat k-itemset tsb. Ini adalah juga ciri dari algoritme Apriori dimana diperlukan penghitungan dengan scan seluruh database sebanyak k-itemset terpanjang.
- 3) Tetapkan pola frekuensi tinggi. Pola frekuensi tinggi yang memuat k item atau k-itemset ditetapkan dari kandidat k-itemset yang support-nya lebih besar dari minimum support.
- 4) Bila tidak didapat pola frekuensi tinggi baru maka seluruh proses dihentikan. Bila tidak, maka k ditambah satu dan kembali ke bagian ke 1.

III. Analisa Dan Perancangan

3.1 Analis Algoritma Apriori

Data yang diambil merupakan data transaksi penjualan pada tahun 2017. Data tersebut adalah data yang mewakili keseluruhan data transaksi sebanyak 50 transaksi.

TABEL 1
TABEL DATA TRANSAKSI PENJUALAN BUKU

No	Item Yang Dibeli
1	Pengantar Ilmu Komputer, Algoritma dan Pemograman, Struktur Data, Basis Data,

- Kecerdasan Buatan, Metode Penelitian, Pengolahan Citra, Bahasa Rakitan
- 2 Algoritma dan Pemograman, Struktur Data, Kecerdasan Buatan, Sistem Pakar, Bahasa Rakitan, Etika Profesi, Pengolahan Citra, Data Mining, Keamanan Komputer, Logika Fuzzy
- 3 Kecerdasan Buatan, Sistem Pakar, Data Mining, Pengolahan Citra, Etika Profesi, Logika Fuzzy, Web Programming, Struktur Data
- 4 Web Programming, Bahasa Pemograman C++, Etika Profesi, Logika Fuzzy, Kecerdasan Buatan, Struktur Data, Sistem Pakar, Data Mining
- 5 Teknik Riset Operasi, Administrasi Jaringan, Pemograman Client/Server, Web Programming
- 6 Data Mining, Pengantar Ilmu Komputer, Sistem Pakar, Struktur Data, Etika Profesi, Pengolahan Citra, Keamanan Komputer, Bahasa Rakitan, Kecerdasan Buatan
- 7 Pemodelan Simulasi, Kewirausahaan, Logika Fuzzy, Data Mining, Bahasa Rakitan, Administrasi Jaringan, Kecerdasan Buatan, Keamanan Komputer
- 8 Keamanan Komputer, Bahasa Rakitan, Metode Penelitian, Sistem Informasi
- 9 Manajemen Proyek, Pengolahan Citra, Etika Profesi, Perangkat Lunak Aplikasi, Pemograman Mobile, Pemodelan Simulasi, Struktur Data, Kecerdasan Buatan, Sistem Pakar, Bahasa Rakitan, Data Mining, Keamanan Komputer, Logika Fuzzy
- 10 Data Mining, Logika Fuzzy, Bahasa Rakitan, Kecerdasan Buatan, Pengolahan Citra, Keamanan Komputer, Etika Profesi, Struktur Data, Sistem Pakar
- 11 Sistem Informasi, Perangkat Lunak Aplikasi, Rekayasa Perangkat Lunak, Administrasi Jaringan, Bahasa Pemograman C++, Pemograman Client/Server, Data Mining, Logika Fuzzy
- 12 Pengantar Ilmu Komputer, Struktur Data, Kecerdasan Buatan, Metode Penelitian, Logika Fuzzy, Sistem Pakar, Pemodelan Simulasi, Etika Profesi
- 13 Pengantar Arsitektur Komputer, Teori Bahasa dan Automata, Administrasi Jaringan, Etika Profesi, Sistem Informasi, Logika Fuzzy, Sistem Pakar, Kecerdasan Buatan, Struktur Data, Data Mining
- 14 Struktur Data, Pemograman Mobile, Pengolahan Citra, Pengantar Arsitektur Komputer, Data Mining, Etika Profesi, Bahasa Rakitan, Logika Fuzzy, Keamanan Komputer
- 15 Logika Fuzzy, Data Mining, Kewirausahaan, Bahasa Rakitan, Teori Bahasa dan Automata, Keamanan Komputer
- 16 Bahasa Rakitan, Sistem Pakar, Pengolahan Citra, Keamanan Komputer, Bahasa Pemograman C++, Algoritma dan Pemograman
- 17 Logika Informatika, Jaringan Komputer, Kecerdasan Buatan, Etika Profesi, Keamanan Komputer, Logika Fuzzy, Sistem Pakar, Struktur Data, Data Mining
- 18 Kewirausahaan, Teori Bahasa dan Automata, Kecerdasan Buatan, Teknik Riset Operasi, Pemograman Mobile, Etika Profesi
- 19 Sistem Pakar, Keamanan Komputer, Pengantar Ilmu Komputer, Jaringan Komputer, Bahasa Rakitan, Basis Data, Pengolahan Citra
- 20 Administrasi Jaringan, Keamanan Komputer, Bahasa Rakitan, Manajemen Proyek, Web Programming
- 21 Pemodelan Simulasi, Sistem Informasi, Perangkat Lunak Aplikasi, Pemograman Client/Server, Logika Fuzzy
- 22 Bahasa Pemograman C++, Jaringan Komputer, Teknik Riset Operasi, Kewirausahaan, Logika Informatika
- 23 Teknik Simulasi dan Proyek, Metode Penelitian, Pengantar Arsitektur Komputer, Basis Data
- 24 Data Mining, Bahasa Rakitan, Kecerdasan Buatan, Manajemen Proyek, Logika Fuzzy, Keamanan Komputer
- 25 Web Programming, Bahasa Rakitan, Teknik Riset Operasi, Administrasi Jaringan, Pengolahan Citra, Metode Penelitian, Keamanan Komputer
- 26 Sistem Informasi, Kewirausahaan, Bahasa Rakitan, Bahasa Pemograman C++, Sistem Pakar, Kecerdasan Buatan, Pengolahan Citra, Keamanan Komputer
- 27 Jaringan Komputer, Pengantar Ilmu Komputer, Etika Profesi, Data Mining, Pemograman Mobile, Sistem Pakar, Logika Fuzzy
- 28 Bahasa Pemograman C++, Keamanan Komputer, Pemodelan Simulasi, Bahasa Rakitan, Teori Bahasa dan Automata
- 29 Sistem Informasi, Teori Bahasa dan Automata, Logika Informatika, Kecerdasan Buatan
- 30 Perangkat Lunak Aplikasi, Rekayasa Perangkat Lunak, Teknik Riset Operasi, Administrasi Jaringan
- 31 Bahasa Rakitan, Pemograman Mobile, Teknik Simulasi dan Proyek, Basis Data, Struktur Data
- 32 Web Programming, Administrasi Jaringan, Sistem Pakar, Logika Fuzzy, Kewirausahaan, Teknik Riset Operasi, Pengolahan Citra, Bahasa Rakitan, Keamanan Komputer
- 33 Metode Penelitian, Logika Informatika, Sistem Informasi, Keamanan Komputer, Bahasa Rakitan
- 34 Struktur Data, Etika Profesi, Sistem Pakar, Data Mining, Pemodelan Simulasi, Manajemen Proyek, Perangkat Lunak Aplikasi, Logika Fuzzy, Pengolahan Citra
- 35 Etika Profesi, Basis Data, Bahasa Pemograman C++, Manajemen Proyek, Pengolahan Citra, Sistem Pakar, Data Mining
- 36 Sistem Pakar, Pengolahan Citra, Sistem Informasi, Jaringan Komputer, Bahasa Rakitan, Kecerdasan Buatan, Keamanan Komputer
- 37 Manajemen Proyek, Perangkat Lunak Aplikasi, Sistem Pakar, Pengolahan Citra, Bahasa Rakitan, Keamanan Komputer
- 38 Web Programming, Algoritma dan Pemograman, Pengantar Ilmu Komputer, Struktur Data
- 39 Teori Bahasa dan Automata, Logika Informatika, Administrasi Jaringan, Pemograman Client/Server, Data Mining, Logika Fuzzy
- 40 Etika Profesi, Teknik Simulasi dan Proyek, Rekayasa Perangkat Lunak, Pemograman Mobile, Pemodelan Simulasi, Sistem Pakar, Data Mining, Logika Fuzzy
- 41 Pemograman Mobile, Pemograman Client/Server, Pemodelan Simulasi, Bahasa Rakitan, Logika Informatika

- 47 Basis Data, Sistem Informasi, Etika Profesi, Sistem Pakar, Kecerdasan Buatan, Kewirausahaan, Bahasa Rakitan, Metode Penelitian, Pengolahan Citra, Data Mining, Keamanan Komputer
- 48 Rekayasa Perangkat Lunak, Struktur Data, Algoritma dan Pemrograman, Pemrograman Mobile, Administrasi Jaringan
- 49 Teknik Riset Operasi, Bahasa Rakitan, Teori Bahasa dan Automata, Sistem Pakar, Pengolahan Citra, Manajemen Proyek
- 50 Data Mining, Kewirausahaan, Pemrograman Mobile, Administrasi Jaringan, Etika Profesi, Manajemen Proyek, Rekayasa Perangkat Lunak, Sistem Pakar, Data Mining, Sistem Pakar, Pengolahan Citra, Pemrograman Client/Server, Keamanan Komputer, Logika Fuzzy, Web Programming, Bahasa Rakitan, Web Programming, Etika Profesi, Bahasa Rakitan, Pengantar Ilmu Komputer, Jaringan Komputer, Sistem Pakar, Data Mining, Data Mining, Keamanan Komputer, Teknik Simulasi Proyek, Web Programming, Data Mining, Jaringan Komputer, Logika Informatika

Misalkan diberikan nilai minimum support $\geq 15\%$ dari 50 transaksi dan kemudian dilakukan pencarian nilai support pada masing-masing item dengan rumus. Nilai support sebuah item diperoleh dengan rumus berikut.

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

Contohnya :

$$\text{Support}(\text{Pengantar Ilmu Komputer}) = 7/50 = 14\%$$

Langkah 1 :

Mencari C1 (Kandidat 1-itemset) seperti berikut :

TABEL 2
KANDIDAT 1-ITEMSET(K1)

No	Daftar Bahan Ajar	Jumlah	Support%
1	Pengantar Ilmu Komputer	7/50 = 0,14	14%
2	Algoritma dan Pemrograman	5/50 = 0,1	10%
3	Logika Informatika	7/50 = 0,14	14%
4	Struktur Data	15/50 = 0,3	30%
5	Rekayasa Perangkat Lunak	5/50 = 0,1	10%
6	Basis Data	6/50 = 0,12	12%
7	Jaringan Komputer	7/50 = 0,14	14%
8	Kecerdasan Buatan	17/50 = 0,34	34%
9	Manajemen Proyek	8/50 = 0,16	16%
10	Teknik Simulasi dan Proyek	4/50 = 0,08	8%
11	Metode Penelitian	7/50 = 0,14	14%
12	Sistem Informasi	9/50 = 0,18	18%
13	Pengolahan Citra	19/50 = 0,38	38%
14	Sistem Pakar	24/50 = 0,48	48%
15	Web Programming	10/50 = 0,2	20%
16	Pemrograman Mobile	9/50 = 0,18	18%
17	Etika Profesi	18/50 = 0,36	36%
18	Perangkat Lunak Aplikasi	6/50 = 0,12	12%
19	Bahasa Pemrograman C++	7/50 = 0,14	14%
20	Pengantar Arsitektur Komputer	3/50 = 0,06	6%
21	Teknik Riset Operasi	7/50 = 0,14	14%
22	Teori Bahasa dan Automata	7/50 = 0,14	14%
23	Administrasi Jaringan	11/50 = 0,22	22%
24	Pemrograman Client/Server	6/50 = 0,12	12%
25	Data Mining	24/50 = 0,48	48%
26	Keamanan Komputer	23/50 = 0,46	46%

27	Pemodelan Simulasi	8/50 = 0,16	16%
28	Logika Fuzzy	20/50 = 0,4	40%
29	Kewirausahaan	8/50 = 0,16	16%
30	Bahasa Rakitan	26/50 = 0,52	52%

Langkah 2 :

Berdasarkan Tabel yang berisi item-item dengan support yang dimilikinya, selanjutnya cari $L1 = \{\text{large 1-itemset}\}$ dengan memilih item yang memenuhi nilai minimum support $\geq 15\%$ seperti berikut.

TABEL 3

No	Daftar Bahan Ajar	Jumlah	Support%
1	Administrasi Jaringan	11/50 = 0,22	22%
2	Bahasa Rakitan	26/50 = 0,52	52%
3	Data Mining	24/50 = 0,48	48%
4	Etika Profesi	18/50 = 0,36	36%
5	Kecerdasan Buatan	17/50 = 0,34	34%
6	Keamanan Komputer	23/50 = 0,46	46%
7	Kewirausahaan	8/50 = 0,16	16%
8	Manajemen Proyek	8/50 = 0,16	16%
9	Logika Fuzzy	20/50 = 0,4	40%
10	Pengolahan Citra	19/50 = 0,38	38%
11	Pemrograman Mobile	9/50 = 0,18	18%
12	Pemodelan Simulasi	8/50 = 0,16	16%
13	Struktur Data	15/50 = 0,3	30%
14	Sistem Informasi	9/50 = 0,18	18%
15	Sistem Pakar	24/50 = 0,48	48%
16	Web Programming	10/50 = 0,2	20%

Selanjutnya dimisalkan nilai minimum confidence 50%, maka aturan asosiasi yang terbentuk adalah sebagai berikut:

TABEL 4

No	Daftar Bahan Ajar	Jumlah	Support%
1	Bahasa Rakitan, Keamanan Komputer	21/26 = 0,8077	80,77%
2	Bahasa Rakitan, Pengolahan Citra	16/26 = 0,6154	61,54%
3	Bahasa Rakitan, Sistem Pakar	14/26 = 0,5358	53,58%
4	Data Mining, Etika Profesi	16/24 = 0,6667	66,67%
5	Data Mining, Logika Fuzzy	16/24 = 0,6667	66,67%
6	Data Mining, Sistem Pakar	15/24 = 0,625	62,5%
7	Etika Profesi, Data Mining	16/18 = 0,8889	88,89%
8	Etika Profesi, Kecerdasan Buatan	11/18 = 0,6111	61,11%
9	Etika Profesi, Logika Fuzzy	12/18 = 0,6667	66,67%
10	Etika Profesi, Pengolahan Citra	9/18 = 0,50	50%
11	Etika Profesi, Struktur Data	11/18 = 0,6111	61,11%
12	Etika Profesi, Sistem Pakar	16/18 = 0,8889	88,89%
13	Kecerdasan Buatan, Bahasa Rakitan	10/17 = 0,5882	58,82%
14	Kecerdasan Buatan, Data Mining	11/17 = 0,6471	64,71%
15	Kecerdasan Buatan, Etika Profesi	11/17 = 0,6471	64,71%
16	Kecerdasan Buatan, Keamanan Komputer	10/17 = 0,5882	58,82%
17	Kecerdasan Buatan, Logika	10/17 = 0,5882	58,82%

18	Fuzzy Kecerdasan Buatan, Pengolahan Citra	9/17= 0,5294	52,94%
19	Kecerdasan Buatan, Struktur Data	10/17= 0,5882	58,82%
20	Kecerdasan Buatan, Sistem Pakar	12/17= 0,7059	70,59%
21	Keamanan Komputer, Bahasa Rakitan	21/23= 0,913	91,3%
22	Keamanan Komputer, Pengolahan Citra	14/23= 0,6087	60,87%
23	Keamanan Komputer, Sistem Pakar	13/23= 0,5652	56,52%
24	Kewirausahaan, Bahasa Rakitan	5/8= 0,625	62,5%
25	Kewirausahaan, Data Mining	4/8= 0,50	50%
26	Kewirausahaan, Kecerdasan Buatan	4/8= 0,50	50%
27	Kewirausahaan, Keamanan Komputer	5/8= 0,625	62,5%
28	Logika Fuzzy, Data Mining	16/20= 0,80	80%
29	Logika Fuzzy, Etika Profesi	12/20= 0,60	60%
30	Logika Fuzzy, Kecerdasan Buatan	10/20= 0,50	50%
31	Logika Fuzzy, Keamanan Komputer	10/20= 0,50	50%
32	Logika Fuzzy, Struktur Data	10/20= 0,50	50%
33	Logika Fuzzy, Sistem Pakar	13/20= 0,65	65%
34	Manajemen Proyek, Bahasa Rakitan	5/8= 0,625	62,5%
35	Manajemen Proyek, Data Mining	5/8= 0,625	62,5%
36	Manajemen Proyek, Etika Profesi	4/8= 0,50	50%
37	Manajemen Proyek, Keamanan Komputer	4/8= 0,50	50%
38	Manajemen Proyek, Pengolahan Citra	5/8= 0,625	62,5%
39	Manajemen Proyek, Sistem Pakar	6/8= 0,75	75%
40	Pengolahan Citra, Bahasa Rakitan	16/19= 0,8421	84,21%
41	Pengolahan Citra, Keamanan Komputer	14/19= 0,7368	73,68%
42	Pengolahan Citra, Sistem Pakar	16/19= 0,8421	84,21%
43	Pemograman Mobile, Data Mining	5/9= 0,5556	55,56%
44	Pemograman Mobile, Etika Profesi	5/9= 0,5556	55,56%
45	Pemodelan Simulasi, Bahasa Rakitan	4/8= 0,50	50%
46	Pemodelan Simulasi, Data Mining	4/8= 0,50	50%
47	Pemodelan Simulasi, Etika Profesi	4/8= 0,50	50%
48	Pemodelan Simulasi, Logika Fuzzy	6/8= 0,75	75%
49	Pemodelan Simulasi, Sistem Pakar	4/8= 0,50	50%
50	Struktur Data, Data Mining	10/15= 0,6667	66,67%
51	Struktur Data, Etika Profesi	11/15= 0,7333	73,33%
52	Struktur Data, Kecerdasan Buatan	10/15= 0,6667	66,67%
53	Struktur Data, Logika Fuzzy	10/15= 0,6667	66,67%
54	Struktur Data, Pengolahan Citra	8/15= 0,5333	53,33%
55	Struktur Data, Sistem Pakar	10/15= 0,6667	66,67%
56	Sistem Informasi, Bahasa Rakitan	5/9= 0,5556	55,56%
57	Sistem Informasi, Kecerdasan Buatan	5/9= 0,5556	55,56%
58	Sistem Informasi,	5/9= 0,5556	55,56%

59	Keamanan Komputer Sistem Pakar, Bahasa Rakitan	14/24= 0,5833	58,33%
60	Sistem Pakar, Data Mining	15/24= 0,625	62,5%
61	Sistem Pakar, Etika Profesi	16/24= 0,6667	66,67%
62	Sistem Pakar, Kecerdasan Buatan	12/24= 0,50	50%
63	Sistem Pakar, Keamanan Komputer	13/24= 0,5417	54,17%

Dari tahap-tahap yang telah dilakukan di atas, maka item yang memenuhi Support x Confidence terbesar dan minimum confidence $\geq 50\%$ sehingga aturan asosiasi yang berurut.

TABEL 5

No	Aturan Asosiasi
1	Jika membeli bahan ajar Bahasa Rakitan maka akan membeli Keamanan Komputer dengan confidence 80,77%
2	Jika membeli bahan ajar Manajemen Proyek maka akan membeli Data Mining dengan confidence 62,5%
3	Jika membeli bahan ajar Manajemen Proyek maka akan membeli Etika Profesi dengan confidence 50%
4	Jika membeli bahan ajar Manajemen Proyek maka akan membeli Keamanan Komputer dengan confidence 50%
5	Jika membeli bahan ajar Manajemen Proyek maka akan membeli Pengolahan Citra dengan confidence 62,5%
6	Jika membeli bahan ajar Manajemen Proyek maka akan membeli Sistem Pakar dengan confidence 75%
7	Jika membeli bahan ajar Pengolahan Citra maka akan membeli Bahasa Rakitan dengan confidence 84,21%
8	Jika membeli bahan ajar Pengolahan Citra maka akan membeli Keamanan Komputer dengan confidence 73,68%
9	Jika membeli bahan ajar Pengolahan Citra maka akan membeli Sistem Pakar dengan confidence 84,21%
10	Jika membeli bahan ajar Pemograman Mobile maka akan membeli Data Mining dengan confidence 55,56%
11	Jika membeli bahan ajar Pemograman Mobile maka akan membeli Etika Profesi dengan confidence 55,56%
12	Jika membeli bahan ajar Pemodelan Simulasi maka akan membeli Bahasa Rakitan dengan confidence 50%
13	Jika membeli bahan ajar Pemodelan Simulasi maka akan membeli Data Mining dengan confidence 50%
14	Jika membeli bahan ajar Pemodelan Simulasi maka akan membeli Etika Profesi dengan confidence 50%
15	Jika membeli bahan ajar Pemodelan Simulasi

16 maka akan membeli Logika Fuzzy dengan confidence 50%

17 Jika membeli bahan ajar Pemodelan Simulasi maka akan membeli Sistem Pakar dengan confidence 50%

18 Jika membeli bahan ajar Struktur Data maka akan membeli Data Mining dengan confidence 66,67%

19 Jika membeli bahan ajar Struktur Data maka akan membeli Etika Profesi dengan confidence 73,33%

20 Jika membeli bahan ajar Struktur Data maka akan membeli Kecerdasan Buatan dengan confidence 66,67%

21 Jika membeli bahan ajar Struktur Data maka akan membeli Logika Fuzzy dengan confidence 66,67%

22 Jika membeli bahan ajar Struktur Data maka akan membeli Pengolahan Citra dengan confidence 53,33%

23 Jika membeli bahan ajar Struktur Data maka akan membeli Sistem Pakar dengan confidence 66,67%

24 Jika membeli bahan ajar Sistem Informasi maka akan membeli Bahasa Rakitan dengan confidence 55,56%

25 Jika membeli bahan ajar Sistem Informasi maka akan membeli Kecerdasan Buatan dengan confidence 55,56%

26 Jika membeli bahan ajar Sistem Informasi maka akan membeli Keamanan Komputer dengan confidence 55,56%

27 Jika membeli bahan ajar Sistem Pakar maka akan membeli Bahasa Rakitan dengan confidence 58,33%

28 Jika membeli bahan ajar Sistem Pakar maka akan membeli Data Mining dengan confidence 62,5%

29 Jika membeli bahan ajar Sistem Pakar maka akan membeli Etika Profesi dengan confidence 66,67%

30 Jika membeli bahan ajar Sistem Pakar maka akan membeli Kecerdasan Buatan dengan confidence 50%

31 Jika membeli bahan ajar Sistem Pakar maka akan membeli Keamanan Komputer dengan confidence 54,17%

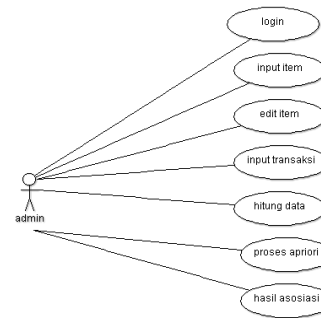
32 Jika membeli bahan ajar Sistem Pakar maka akan membeli Logika Fuzzy dengan confidence 54,17%

33 Jika membeli bahan ajar Sistem Pakar maka akan membeli Pengolahan Citra dengan confidence 66,67%

34 Jika membeli bahan ajar Web Programming maka akan membeli Bahasa Rakitan dengan confidence 50%

Jika membeli bahan ajar Web Programming maka akan membeli Sistem Pakar dengan confidence 50%

3.2. Rancangan Sistem

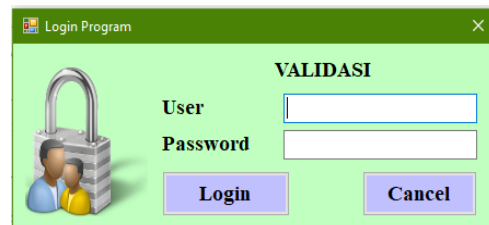


Gambar 1 Use Case Diagram

IV. Hasil Dan Pembahasan

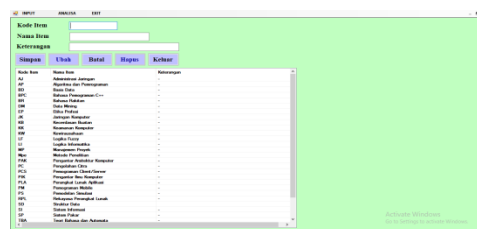
Secara garis besar desain halaman interface untuk proses konsultasi adalah sebagai berikut:

- a. Tahapan Login
Tahapan login merupakan tahap awal user dalam menggunakan sistem.



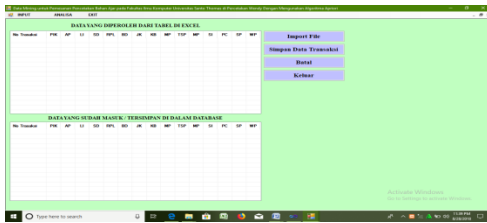
Gambar 2 Tahapan Login

- b. Tahapan input item
Tahapan input item, yang berfungsi sebagai tempat pengisian, pengubahan, dan penghapusan item-item bahan ajar yang akan diproses.



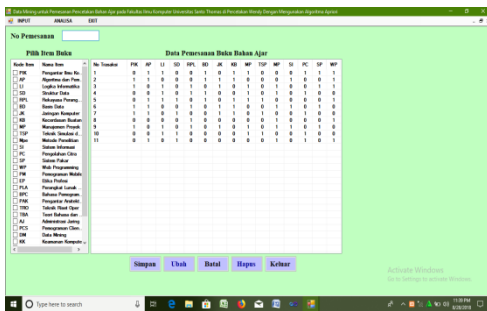
Gambar 3 Tahapan Input Item

- c. Tahapan import File
Tahapan import File ini merupakan tahapan tambahan yang menampilkan nilai tabulasi dari semua data transaksi yang ada di database.



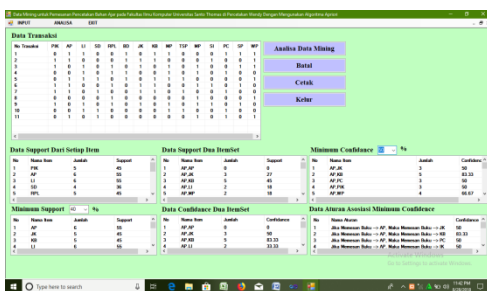
Gambar 4 Tahapan Login

- d. Tahapan Transaksi
 Tahapan Transaksi ini merupakan tahapan untuk jumlah transaksi yang akan diproses, form ini bisa juga berfungsi sebagai pengubahan, penambahan dan penghapusan item-item bahan ajar yang akan diproses.



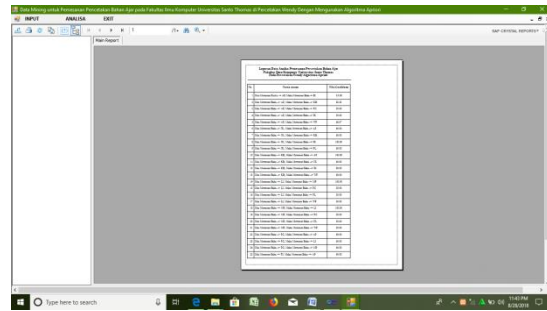
Gambar 5 Tahapan Transaksi

- e. Tahapan Analisa Data Mining
 Tahapan Analisa Data Mining ini merupakan form dilakukannya proses analisa dan pembentukan rule, di form ini juga pemberian nilai minimum support dan nilai minimum Confidence.



Gambar 6 Tahapan Analisa Data Mining

- f. Tahap Terakhir
 Tahapan akhir merupakan opsi yang diberikan oleh sistem untuk mencetak hasil transaksi, setelah proses transaksi selesai.



Gambar 7 Tahapan Akhir/Hasil

1. Pembahasan
 Setelah melalui tahapan-tahapan yang telah dijelaskan sebelumnya, mulai dari login hingga diperolehnya hasil transaksi, maka dapat disimpulkan bahwa sistem yang telah dibangun telah sesuai dengan yang diharapkan, yaitu:
 - a. Konsumen (mahasiswa/i) tidak perlu lagi membuang-buang waktu untuk mencari atau memfotokopi buku bahan ajar yang diperlukan. Konsumen (mahasiswa/i) hanya tinggal datang ke toko yang direkomendasikan yaitu toko percetakan wendy untuk memesan buku yang diperlukan.
 - b. Konsumen (mahasiswa/i) tidak lagi mengeluarkan biaya yang lebih mahal, karena sudah ada harga yang ditetapkan antara pihak Fakultas Ilmu komputer dengan pihak toko percetakan, sehingga harga relatif lebih terjangkau untuk kalangan mahasiswa.

V. Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun yaitu Penerapan Data Mining untuk Pemesanan Percetakan Bahan Ajar pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Santo Thomas di Percetakan Wendy Dengan Menggunakan Algoritma Apriori, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Algoritma Apriori merupakan jenis algoritma asosiasi pada data mining yang melakukan pengambilan data untuk menentukan aturan asosiasi melalui Frenquent itemset dari suatu kombinasi item.
2. Dengan adanya sistem penelitian ini, proses pengolahan dan pencarian data menjadi lebih efisien, serta pengetahuan (Knowledge) yang didapat dalam bentuk aturan asosiasi dapat dimanfaatkan untuk penentuan layout berikutnya.
3. Dapat mengetahui bahan ajar yang sering dibeli oleh konsumen secara bersamaan.
4. Dapat digunakan sebagai alat bantu untuk meminimalisasi kesalahan pihak percetakan wendy dalam mengetahui keterkaitan antar bahan ajar yang dibeli oleh konsumen dan meningkatkan pelayanan konsumen.

VI. Referensi

- [1] Eko Prasetyo, "Data Mining Konsep dan Aplikasi menggunakan", Andi Yogyakarta, Yogyakarta, 2012.
- [2] Rosa.M.Shalahuddin, "Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek" 2018.
- [3] Kennedy Tampubolon, Hoga Saragih, Bobby Reza, "Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Alat-Alat Kesehatan", Informasi Dan Teknologi Ilmiah (INTI), ISSN : 2339-210X.
- [4] Tri Setyo Nugroho, "Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori untuk menentukan aturan Asosiasi pada Penjualan Suku Cadang Sepeda Motor di Ahas Rahmat Motor Blora".
- [5] Muchlisin Riadi, "Sumber Kajian Pustaka.com", 2017.
- [6] Sri Dharwiyanti, Romi Satria Wahono, "Pengantar Unified Modeling Language (UML),2003, dari : osni-gj.staff.gunadarma.ac.id.
- [7] Nadia, Imelda, Agnes, Kurniati, Tifani, Intan,Dota, "14 Contoh Aplikasi Data Mining di Berbagai Bidang" (04 October 2017) dari : <http://bigdata-madesimple.com/14-useful-applications-of-data-mining>.
- [8] Rolly Yesputra. 2017. "Belajar Visual Basic. Net Dengan Visual Studio 2010". Kisaran: Royal Asahan Press