

ANALISIS TRANSAKSI KONSUMEN BIDANG DATA MINING MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI UNTUK REKOMENDASI BUNDLING PRODUK PADA 212 MART KOTA LHOEKSEUMAWE

Mutasar¹⁾ dan Chaeroen Niesa²⁾

^{1 2)}Dosen Universitas Islam Kebangsaan Indonesia

e-mail: mutasarstmik@gmail.com

Abstrak — 212Mart Lhokseumawe yang bernaung di bawah PT. Syirkah Mubarakah Lhokseumawe adalah sebuah usaha ritel yang baru saja dirintis. Dalam operasionalnya masih banyak kendala yang dihadapi sehingga omzet penjualan harian masih jauh dari yang diharapkan, namun peneliti ingin menawarkan sebuah solusi untuk meningkatkan penjualan produk dengan teknik Bundling Produk yang masih diterapkan secara konvensional. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sebuah aplikasi data mining untuk memprediksi hasil penjualan barang yang diminati konsumen pada 212Mart Kota Lhokseumawe dengan menggunakan algoritma apriori berdasarkan data transaksi penjualan. Algoritma Apriori adalah salah satu algoritma yang melakukan pencarian frequent itemset dengan menggunakan teknik association rule. 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. Implementasi dari hasil pengolahan data transaksi penjualan diproses dengan algoritma apriori sehingga akan menghasilkan sebuah output penawaran Bundling Barang kepada konsumen dan menawarkan harga yang relative lebih ekonomis. Proses data mining ini melalui tahapan pengenalan pola perilaku dan transaksi konsumen pada 212 Mart Kota Lhokseumawe.

Kata Kunci— Transaksi, Apriori, Bundling, Produk, Itemset.

I. PENDAHULUAN

Bundling product (penggabungan produk) adalah sebuah strategi yang dilakukan oleh perusahaan dengan menjual dua atau lebih productnya dalam satu kemasan dan satu harga. Bundling telah menjadi strategi yang efektif dan menguntungkan diberbagai keadaan. Bundling product umumnya memiliki harga yang lebih murah dari pada membeli product tersebut secara terpisah. Harga yang murah menjadi daya tarik bagi para konsumen. Harga tersebut yang menciptakan daya beli konsumen pada product pilihannya. Konsumen yang menikmati product tersebut menimbulkan rasa kepuasan tersendiri baginya. Kepuasan pelanggan adalah tingkat perasaan seseorang setelah membandingkan kinerja atau hasil yang dia rasakan dibandingkan dengan harapannya [1]. Algoritma Apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada data mining. Selain, yang termasuk pada golongan ini adalah metode generalized rule induction dan algoritma hash based. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut affinity analysis atau market basket analysis [2]. Dalam teknik data mining untuk menentukan sebuah kelompok data dikenal dengan pembentukan cluster data, Dalam teori Apriori cluster data dikategorikan Itemset 1, itemset 2, dan itemset 3. Upaya untuk menemukan itemset 2 dan itemset 3 dilakukan kombinasi secara vertical dengan mengkombinasikan Nearest terdekat pada itemset 1 sehingga dibentuk pola itemset 2 barang yang sering dibeli oleh konsumen. Kemudian langkah pembentukan itemset3 dibentuk dengan cara horizontal 2 itemset dan secara vertical dengan nearest terdekat sehingga akan membentuk sebuah pola itemset

3, pola pembentukan ini juga dipertimbangkan dengan menghitung persentase kecocokan yang paling banyak pada tiap satu cluster itemset. Dalam implementasi kecocokan Bundling Produk yaitu menciptakan kecocokan dari penggabungan dua atau lebih product yang berbeda. Konsumen tentunya mempunyai harapan dengan product yang dibelinya agar memiliki nilai dan manfaat yang sesuai atau lebih dengan kebutuhan mereka. Bundling produk yang cocok dengan pola pembelian konsumen dapat memberikan nilai tambah dari segi ekonomis karena bundling produk dan bundling price. Tujuan penelitian yaitu menganalisis prediksi penjualan barang pada 212Mart Lhokseumawe sehingga akan bisa dibentuk sebuah pola pembelian oleh konsumen dan dapat memudahkan kecocokan barang untuk dilakukan paket Bundling Produk sehingga sistem Bundling produk yang ditawarkan oleh mart cocok dengan keinginan konsumen. Tujuan bagi konsumen yaitu konsumen mendapatkan harga Bundling produk yang dibutuhkan sehingga harga barang akan semakin ekonomis.

II. LANDASAN TEORI

Algoritma Apriori termasuk dalam jenis aturan asosiasi pada data mining. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut affinity analysis atau market basket analysis. Algoritma Apriori sebagai berikut:

```

k = 1
Fk = {i | i ∈ I ∧ σ({i}) ≥ N × minsup}
repeat
    k = k + 1
    Ck = apriori-gen(Fk-1)
    foreach transaksi t ∈ T do
        Ct = subset(Ck, t)
        foreach setiap kandidat itemset c ∈ Ct do
            σ(c) = σ(c) + 1
        end for
    end for
    Fk = {c | c ∈ Ck ∧ σ(c) ≥ N × minsup}
until Fk = ∅
Hasilnya = ∪Fk
    
```

Diagram alir Algoritma Apriori:



Gambar 1. Flowchart Algoritma Apriori [3]

Analisis asosiasi atau association data mining adalah teknik data mining untuk menemukan aturan suatu kombinasi item. Salah satu tahapan analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan suatu algoritma yang efisien adalah analisis pola frekwensi tinggi (frequently pattern mining). Penting tidaknya suatu asosiasi dapat

diketahui dari dua hal yang menjadi tolak ukur, yaitu : support dan confidence

Mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai support dalam basis data, nilai support (nilai penunjang) dapat diperoleh dengan rumus sebagai berikut :

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

Untuk nilai support yang jumlah itemset lebih dari satu maka menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Support(A, B) = P(A \cap B)$$

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

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk diperoleh dari rumus berikut :

$$Confidence\ (B|A) = \frac{JumlahTransaksiMengandungA}{JumlahTransaksiMengandungAdanB}$$

Di dalam proses seleksi aturan ini, AA bergantung pada dua parameter utama yakni minimum support dan minimum confidence. Sedangkan untuk proses evaluasi terhadap aturan tersebut sering digunakan parameter Interest Measurement (IM). Dalam berbagai literature, IM dibedakan menjadi Objective IM dan Subjective IM. Objective IM lebih berkaitan dengan unsur statistic sedangkan Subjective IM lebih berkaitan dengan persepsi user yang menggunakan aturan tersebut. Parameter Support dan confidence adalah bagian dari Objective IM (Interestingness Measure).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Analisa yang dilakukan pada penelitian ini adalah data penjualan barang elektronik berupa laptop dengan tujuan untuk menemukan pola kombinasi dari data penjualan laptop serta hubungan antar item dan merek laptop dalam transaksi, data transaksi tersebut dapat dilihat pada tabel proses berikut:

Table 1. Data Penjualan laptop

Kode	Item Terjual
1	Acer , Samsung , Toshiba ,
2	Acer , Asus , Toshiba ,
3	HP , Samsung , Toshiba ,
4	Acer , Asus , Samsung ,
5	Acer , Samsung , Toshiba ,
6	Acer , HP , Toshiba ,
7	Acer , Asus , Toshiba ,

8	Acer , Asus , HP ,
9	Asus , HP , Samsung ,
10	Acer , HP , Samsung ,
11	Acer , Samsung , Toshiba ,
12	Asus , HP , Samsung ,
13	Acer , Asus , Hewpa ,
14	HP , Hewpa , Dell ,

dari hasil penjualan diatas maka dapat membentuk item set barang seperti tabel 2.

Tabel 2. Pembentukan Item Set

Kode	Itemset	Jumlah	Support %
1	Acer	10	71.42%
2	Asus	7	50%
3	HP	7	50%
4	Samsung	8	57.14%
9	Toshiba	7	50%
10	Hewpa	2	14.28%
11	Dell	1	7.142%

Data diatas adalah data penjualan yang terdiri dari kode barang, tahapan menganalisa penjualan dengan algoritma apriori dengan penyeleksian dan membersihkan data yang akan di analisis. Untuk mencari keseluruhan item barang yang terdapat pada list transaksi penjualan, dan selanjutnya melakukan pencarian jumlah item pada transaksi barang.

Table 2. Jenis Items barang yang Memenuhi Support Minimal

KD Item	Itemset	Support %
1	Acer	71.42%
2	Asus	50%
3	HP	50%
4	Samsung	57.14%
9	Toshiba	50%
11	Dell	7.14%

Data dalam tabel diatas merupakan data yang memenuhi support minimal, terlihat data barang yang paling tinggi adalah Acer yang mencapai 71.42%, menandakan bahwa itemsets tersebut paling banyak didalam transaksi.

Analisis Transaksi konsumen menggunakan algoritma apriori, penerapan analisis rekomendasi produk yang ada hubungannya dengan produk yang lain, sehingga sangat memudahkan penjual dalam menata barang – barang dangangan, pada awalnya semua item barang diinput kedalam sistem untuk proses perhitungan dengan algoritma apriori. Berikut langkah – langkah yang didapat dari hasil penelitian :

1. Menginput data barang kesistem, dapat dilihat seperti gambar dibawah ini.



Gambar 3. Input Data

2. Mengelompokkan semua item barang yang telah diinput



Gambar 4 pengelompokan item

3. Proses pembentukan dua item set barang sehingga dapat diketahui barang yang akan dominan di posisi pertama yang akan dipajang di rak penjualan

Proses 2 Itemset

Jumlah Transaksi = 14

01[Acer]	02[Aasa]	03[HP]
04[Samsung]	09[Toshiba]	10[Hewa]
11[Dell]		

Pencarian 2 Itemset pada barang [01] Acer

01[Acer] | 02[Aasa]
01[Acer] | 03[HP]
01[Acer] | 04[Samsung]
01[Acer] | 09[Toshiba]
01[Acer] | 10[Hewa]
01[Acer] | 11[Dell]

Pencarian 2 Itemset pada barang [02] Aasa

02[Aasa] | 03[HP]
02[Aasa] | 04[Samsung]
02[Aasa] | 09[Toshiba]
02[Aasa] | 10[Hewa]
02[Aasa] | 11[Dell]

Pencarian 2 Itemset pada barang [03] HP

03[HP] | 04[Samsung]
03[HP] | 09[Toshiba]
03[HP] | 10[Hewa]
03[HP] | 11[Dell]

Gambar 4. Proses dua Item set

4. Melakukan pembentukan 3 (tiga) item set barang

Proses 3 Itemset

Jumlah Transaksi = 14

01[Acer]	02[Aasa]	03[HP]
04[Samsung]	09[Toshiba]	10[Hewa]
11[Dell]		

Pencarian 2 Itemset pada barang [01] Acer

01[Acer] | 02[Aasa] | item3 03[HP]
01[Acer] | 02[Aasa] | item3 04[Samsung]
01[Acer] | 02[Aasa] | item3 09[Toshiba]
01[Acer] | 02[Aasa] | item3 10[Hewa]
01[Acer] | 02[Aasa] | item3 11[Dell]

Pencarian 2 Itemset pada barang [02] Aasa

02[Aasa] | 03[HP] | item3 04[Samsung]
02[Aasa] | 03[HP] | item3 09[Toshiba]
02[Aasa] | 03[HP] | item3 10[Hewa]
02[Aasa] | 03[HP] | item3 11[Dell]

Pencarian 2 Itemset pada barang [03] HP

03[HP] | 04[Samsung] | item3 09[Toshiba]
03[HP] | 04[Samsung] | item3 10[Hewa]
03[HP] | 04[Samsung] | item3 11[Dell]

Gambar 4 Proses Tiga Item Set

5. Berdasarkan hasil proses di atas dapat diperoleh penjualan tertinggi

Pembentukan Item C1 (1 itemset)			Pembentukan Item C1 (1 itemset) Min Support = 25%		
KD Item	Itemset	Support %	KD Item	Itemset	Support %
01	Acer	71.42%	01	Acer	71.42%
02	Aasa	50%	02	Aasa	50%
03	HP	50%	03	HP	50%
04	Samsung	57.14%	04	Samsung	57.14%
09	Toshiba	50%	09	Toshiba	50%
10	Hewa	4.28%			
11	Dell	7.142%			

Gambar 5. Hasil proses itemset

6. Hasil yang didapat untuk merekomendasikan barang yang akan di pajang di rak penjualan

[01]Acer , [03]HP	01,03 kode c2 = 01,03 kode transaksi=02 kode transaksi=02 kode transaksi=02 Jumlah transaksi sama = 1 data tidak ad
[01]Acer , [04]Samsung	01,04 kode c2 = 01,04 kode transaksi=02 kode transaksi=02 kode transaksi=02 Jumlah transaksi sama = 1 data tidak ad
[01]Acer , [09]Toshiba	01,09 kode c2 = 01,09 kode transaksi=02 kode transaksi=02 kode transaksi=02 Jumlah transaksi sama = 2 data ad yang sama

Gambar 6. Rekomendasi Barang.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dengan algoritma apriori dan pengujian dengan program maka penulis menarik kesimpulan sehingga dapat bermanfaat dan berguna berguna bagi pembaca, adapun kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan algoritma apriori dan pengujian dengan aplikasi program dapat menghasilkan pola kombinasi itemsets dan rules sebagai ilmu pengetahuan
2. Teknik data mining dengan algoritma apriori dapat diterapkan pada sistem penjualan..

DAFTAR PUSTAKA

[1] Wandu, N., Hendrawan, R. A., & Mukhlason, A. (2012). Pengembangan sistem rekomendasi penelusuran buku dengan penggalan association rule menggunakan algoritma apriori (studi kasus Badan Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur). *Jurnal Teknik ITS*, 1(1), A445-A449.

[2] Kusumo, D. S., Bijaksana, M. A., & Darmantoro, D. (2016). Data Mining Dengan Algoritma Apriori Pada RDBMS Oracle. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Telekomunikasi, Kendali, Komputer, Elektrik, dan Elektronika*, 8(1).

- [3] Gunadi, G., & 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), 118-132.
- [4] Setyaningsih, W., Informasi, S., Kanjuruhan, U., Informasi, S., Kanjuruhan, U., Produk,B., & Apriori, A. (2007). Sistem pendukung keputusan dalam penentuan bundling penjualan barang dengan metode apriori.
- [5] Tama, B. A. (2009). Implementasi Teknik Data Mining Di Dalam Konsep Customer Relationship Management (Crm). *Konferensi Nasional Sistem Dan Informatika*, 56–61.