

ANALISIS ORDER PRODUK TOKO ELEKTRONIK MENGUNAKAN TEKNIK DATA MINING

Ichsan Fahmi

Jurusan PTK Elektro FKIP Undana Kupang NTT Indonesia

ichsan.fahmi@staf.undana.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji teknik Data Mining dalam model order produk sehingga diperoleh suatu referensi yang tepat untuk menerapkan aplikasi Data Mining dalam proses bisnis suatu toko elektronik. Metode Association Rules Mining dengan Algoritma Apriori diajukan untuk model tersebut. Algoritma Apriori digunakan untuk menemukan relasi antar produk dengan berbagai kombinasinya yang terbentuk dalam berbagai aturan. Hasil Algoritma Apriori yang telah dipangkas dapat digunakan sebagai referensi order produk. Data transaksi yang digunakan berasal dari beberapa toko elektronik yang ada di kota Kupang. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar data transaksi mengandung pola yang spesifik. Dengan menggunakan data transaksi yang terdiri dari sekian item produk elektronik diperoleh beberapa aturan kombinasi untuk dua produk, tiga produk dan sebagainya. Aturan ini dapat digunakan sebagai referensi order produk bagi toko elektronik.

Keyword: Algoritma Apriori, Association Rules Mining, Data Mining

Abstract

This study aims to examine Data Mining techniques in the product order model so that an appropriate reference is obtained to apply the application of Data Mining in the business process of an electronic store. The Association Rules Mining method with the Apriori Algorithm is proposed for the model. The Apriori algorithm is used to find relationships between products with various combinations that are formed in various rules. The results of the trimmed Apriori algorithm can be used as a product order reference. The transaction data used comes from several electronic stores in the city of Kupang. The results of the analysis show that most transaction data contains a specific pattern. By using transaction data consisting of several electronic product items, a number of rules are obtained for two products, three products and so on. This rule can be used as a product order reference for electronic stores.

Keyword: Algoritma Apriori, Association Rules Mining, Data Mining

1. Pendahuluan

Dalam teori bauran pemasaran, Kotler dan Armstrong[1] terdapat empat unsur yang menjadi komponen penting bagi suatu aktifitas bisnis, yakni produk, harga, tempat dan promosi. Bagi sebuah toko, produk adalah unsur penting yang harus selalu mendapat prioritas. Menurut Sumarni dan Soeprihanto[2], produk adalah sesuatu yang bisa ditawarkan di pasar untuk mendapatkan perhatian, permintaan, pemakaian atau konsumsi yang dapat memenuhi keinginan atau kebutuhan. Khusus untuk toko elektronik, produk yang dijual lebih spesifik disesuaikan dengan karakter bisnisnya. Produk toko elektronik adalah semua yang berkaitan dengan komponen elektronika beserta alat atau perangkat pendukungnya. Hal ini berbeda dengan suatu ritel atau toko serbaguna lainnya. Karakteristik ini menjadi faktor pendukung yang menentukan kelangsungan bisnis toko elektronik jika ditata dan dikelola dengan baik dan benar.

Ketersediaan produk sangat berkaitan dengan perilaku pelanggan dalam berbelanja dan model order produk yang digunakan sebagai aktifitas bisnis toko elektronik. Perilaku belanja pelanggan toko elektronik secara umum dapat diidentifikasi sebagai orang yang mempunyai keterkaitan dengan dunia elektronik. Sangat kecil persentasenya pelanggan yang terdiri dari orang yang tidak mempunyai keterkaitan dengan dunia elektronik. Dengan pelanggan yang sudah dapat diprediksi identitas keterkaitannya maka seharusnya persoalan yang berkaitan dengan order dan ketersediaan produk bukan menjadi persoalan utama lagi. Kenyataan menunjukkan bahwa di toko elektronik masih sering terjadi persoalan yang berkaitan dengan komponen elektronik yang stoknya kosong. Pada sisi yang lain terjadi over persediaan untuk komponen tertentu. Permasalahan ini mempunyai efek yang cukup serius bagi kelangsungan kehidupan bisnis toko elektronik, terlebih lagi bagi toko elektronik yang berada di wilayah NTT, dimana semua komponen harus didatangkan dari wilayah lain yang umumnya membutuhkan waktu yang relatif lama. Selain itu, produk yang sudah dibeli dari distributor tidak dapat ditukar jika mengalami kerusakan atau produk yang tidak terjual dalam periode tertentu tidak dapat dikembalikan ke distributor.

Suatu keranjang belanja di toko ritel sangat kecil kemungkinan dibatalkannya semua transaksi hanya karena ada produk tertentu yang stoknya

kosong/habis. Hal ini akan berbeda dengan transaksi di toko elektronik karena semua komponen yang dibeli kecenderungannya saling berkaitan dengan komponen lainnya. Setiap produk mempunyai peran dalam mendesain atau merancang perangkat elektronik. Sehingga kosongnya sebuah produk sering menjadi penyebab kegagalan semua transaksi yang ada dalam keranjang belanjanya. Toko elektronik yang sering mengalami kegagalan transaksi karena persoalan stok kosong dapat berdampak serius pada pencitraan yang buruk.

Banyak toko elektronik masih menggunakan model order produk yang mirip dengan toko ritel atau supermarket. Stok ideal sebuah produk adalah keseimbangan antara penjualan dan persediaan. Sehingga order sebuah produk dominan ditentukan oleh penjualan dan persediaan. Jumlah produk yang telah terjual adalah minimal order yang harus dilakukan agar keseimbangan tetap terjaga. Probleminya adalah ketika banyak produk yang ditransaksikan karena ada hubungan relasi dengan produk lainnya maka semestinya model order produk juga menggunakan pola tersebut. Relasi antar produk dapat ditemukan dalam data transaksi pelanggan yang tersimpan. Karakteristik ini bisa lebih terlihat pada pelanggan yang mempunyai keterkaitan dengan dunia elektronik. Misalnya, profesi tukang service elektronik. Komponen elektronik yang dibeli biasanya berkaitan dengan suatu gejala kerusakan pada suatu merek perangkat elektronik. Misalnya TV merek X jika problemnya adalah power supply maka komponen yang biasa dibeli adalah kapasitor 47 μ f 50V, diode zener, transistor RF 360. Pada kasus yang lain, TV merek Y jika mengalami gangguan pada bagian vertikal maka komponen yang biasa dibeli adalah kapasitor 10 μ f 1 Volt dan 10 μ f 16 Volt. Pelanggan yang lain misalnya mahasiswa elektro yang sedang mengerjakan proyek tugas akhir, maka umumnya komponen yang dibeli lebih banyak lagi. Ada kemungkinan pola yang dihasilkan oleh Algoritma Apriori bukan hanya disebabkan oleh relasi sebab akibat saja tetapi sering juga karena suatu kebiasaan yang dengan cara konvensional tidak dapat dideteksi oleh pihak toko.

Banyak literature telah menunjukkan bahwa beberapa teknik data mining dapat digunakan untuk menemukan pola-pola yang spesifik berkaitan dengan relasi antar atribut. Teknik ARM telah banyak diterapkan dalam berbagai kasus sebagai sebuah solusi

yang handal. Misalnya Algoritma Apriori, *Predictive Apriori*, FP Growth, Eclat dan sebagainya. Penelitian ini mengajukan Algoritma Apriori (AA) sebagai model alternatif order produk toko elektronik.

2. Metode Penelitian

Teknik Data Mining memiliki beragam variasi metode yang handal. Semua terkait dengan beberapa fungsi utamanya yakni, predictive, clustering, klasifikasi, deteksi, regresi, analisis asosiasi dan sebagainya. Analisis asosiasi lebih dikenal dengan sebutan metode *Association Rule Mining* (ARM). Metode ini cukup populer dalam dunia Data Mining.

2.1 Metode *Association Rule Mining* (ARM)

Data Mining (DM) dengan metode ARM menggunakan Algoritma Apriori (AA) telah banyak diterapkan dalam berbagai bidang. Penelitian yang dilakukan oleh Wu,dkk[3] juga Liao,Chu dan Hsio[4] menjadi motivasi permulaan dipilihnya AA dalam metode penelitian berbasis ARM. Hasil penelitian terhadap sekian banyak kumpulan journal dalam rentang tahun 2000 sampai dengan 2011 menunjukkan bahwa AA merupakan algoritma yang diunggulkan dalam berbagai aplikasi. AA termasuk dalam sepuluh algoritma yang paling top dari DM. Hal ini juga didukung penelitian lainnya yang menyatakan bahwa AA adalah algoritma yang mudah diterapkan pada berbagai bidang lainnya. Perkembangan penelitian terbaru yang berkaitan dengan AA diantaranya adalah upaya mendeteksi faktor - faktor yang berkontribusi pada penyakit hati pria dan wanita[5]. Penelitian ini menggunakan AA, *Predictive Apriori* dan *Tertius* dengan dataset penyakit hati yang mengandung 76 atribut diantaranya adalah umur, jenis kelamin, tekanan darah dan sebagainya. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa AA lebih cepat menemukan aturan asosiasi dibandingkan kedua algoritma lainnya.

2.1.1 Algoritma Apriori (AA)

Algoritma Apriori (AA) termasuk jenis aturan asosiasi pada data mining yang mulai muncul sekitar tahun 1995. Algoritma Apriori mempunyai kinerja yang cukup baik dengan mereduksi banyaknya kandidat yang muncul dalam data transaksi. Algoritma ini menghasilkan aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut juga *affinity analysis* atau *Market Basket Analysis*(MBA). Analisis asosiasi adalah salah satu teknik data mining yang menjadi dasar dari berbagai teknik data mining lainnya. Analisis ini menjadi terkenal dan menarik banyak peneliti terlibat di dalamnya karena kemampuannya menemukan pola - pola yang tersembunyi dalam data transaksi yang sebelumnya tidak diketahui. Suatu tahapan yang penting dari analisis asosiasi yang disebut analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*) adalah fokus utama yang menjadi perhatian

para peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien. *Support* dan *Confidence* adalah dua parameter yang menentukan penting tidaknya suatu aturan asosiasi. *Support* (nilai penunjang) merupakan persentase kombinasi item tersebut dalam database dan *confidence* (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antar item dalam aturan asosiatif. Metode dasar analisis asosiasi terbagi menjadi dua tahap :

A. Analisis pola frekuensi tinggi

Tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam transaksi. Menurut Kusriani dan Emha[6] Nilai *support* sebuah item diperoleh dengan rumus berikut:

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

sedangkan nilai support dari 2 item diperoleh dari rumus berikut:

$$Support A \cap B = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{Total transaksi}}$$

B. Pembentukan aturan asosiatif

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif $A \rightarrow B$. Menurut Kusriani dan Emha, Nilai *confidence* dari aturan $A \rightarrow B$ diperoleh dari rumus berikut:

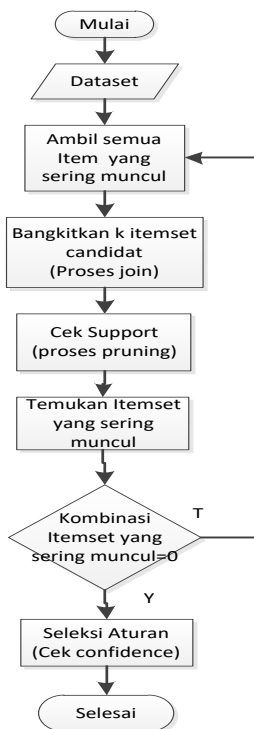
$$Confidence = P(B|A) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{Jumlah transaksi mengandung A}}$$

Flow chart AA

Flow chart AA dapat disajikan pada gambar 1.

Sesuai dengan gambar 1, konsep dasar dari AA secara ringkas dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Calon kombinasi item diseleksi sesuai level minimum transaksi.
2. Proses pruning untuk semua calon kombinasi item
3. Kombinasi item ditemukan
4. Ulangi lagi pencarian calon kombinasi berikutnya sampai tidak ditemukannya kombinasi item lagi
5. Tampilkan rekomendasi aturan

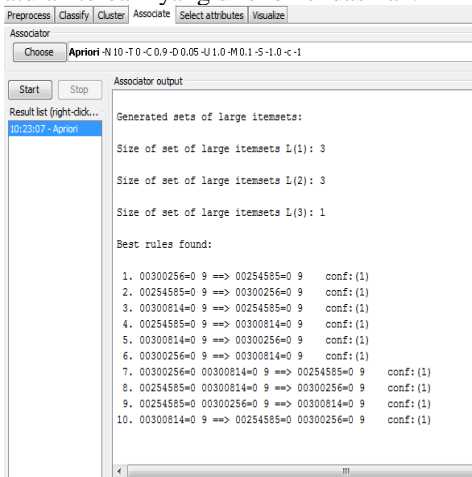


Gambar 1. Flow chart AA

3. Hasil dan Pembahasan

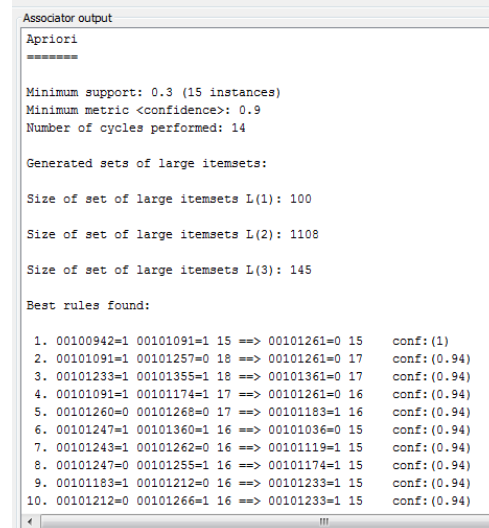
3.1 Hasil Penelitian

Dengan mengambil sample data transaksi untuk periode tertentu dapat diketahui apakah ditemukan pola transaksi yang spesifik atau tidak. Jika ditemukan maka sebaiknya toko elektronik menggunakan teknik Data Mining sebagai model alternatif order produk. Gambar 2 menyajikan salah satu contoh hasil dari Algoritma Apriori yang diseleksi dengan batasan jumlah aturan maksimal adalah 10. Aturan ini dapat diubah untuk melihat kemungkinan adanya kombinasi lain. Hasil yang tersaji merupakan aturan terbaik yang direkomendasikan.



Gambar 2 Hasil dari Algoritma Apriori

Untuk data transaksi yang semakin besar terlihat bahwa kombinasi aturan semakin bervariasi seperti tampak dalam gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Kombinasi aturan dengan data transaksi yang semakin besar

3.2 Pembahasan Hasil Penelitian

Data transaksi yang digunakan melibatkan sejumlah produk elektronik yang dimunculkan sebagai kode produk 8 digit. Gambar 2 di atas menunjukkan produk yang dihasilkan oleh proses Algoritma Apriori. Pada bagian pertama terdapat kombinasi antar 2 item produk. Pemaknaan terhadap masing masing kombinasi aturan tersebut adalah jika membeli produk 00300256 maka akan membeli juga 00254585. Ini menjelaskan bahwa berdasarkan fakta dari data transaksi yang ada, pelanggan yang belanja di toko elektronik tersebut sering berbelanja secara bersamaan kedua produk tersebut. Demikian seterusnya berlaku juga untuk aturan yang lainnya.

Jika melihat pada data transaksi yang ada, maka secara ringkas urutan produk yang terjual dari yang paling laku tampak pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Rangkings produk transaksi elektronik

| No | Code Produk |
|----|-------------|
| 1 | 00123000 |
| 2 | 00266642 |
| 3 | 00305276 |
| 4 | 00305542 |
| 5 | 00101257 |
| 6 | 00101258 |
| 7 | 00101696 |
| 8 | 00233461 |
| 9 | 00279654 |
| 10 | 00292428 |

Tabel 1 ini menunjukkan bahwa order produk yang dilakukan secara konvensional akan mengikuti pola tersebut. Sedangkan jika melihat pola kombinasi produk yang dihasilkan dengan bantuan Algoritma Apriori maka akan tampak perbedaannya. Item produk yang diorder dengan metode konvensional hanya melihat peringkat produk sedangkan Algoritma Apriori melihat order produk sebagai kombinasi yang sering terjadi dalam satu transaksi. Perbedaan ini akan semakin terlihat pada data transaksi yang terdapat banyak pola kombinasi produk di dalamnya. Sebagaimana yang tampak pada gambar 3.

Analisis data transaksi dengan Algoritma Apriori menunjukkan bahwa ada masalah yang perlu segera mendapat perhatian serius oleh pihak dari toko elektronik. Problem utama yang tidak nampak dalam data transaksi telah secara jelas ditunjukkan oleh algoritma apriori. Kesalahan order produk yang terus menumpuk akan menyisakan bom waktu yang bisa menjadi penyebab kemacetan dan kebangkrutan toko elektronik.

4. Kesimpulan

Model order produk dapat dilakukan dengan teknik Data Mining. Penelitian ini telah menunjukkan bahwa Algoritma Apriori dapat digunakan sebagai model alternatif order produk. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara order produk konvensional dibandingkan dengan menggunakan algoritma apriori. Pada data transaksi yang besar dengan banyak aturan kombinasinya akan semakin terlihat perbedaan tersebut. Untuk dapat menerapkan algoritma apriori dalam suatu aplikasi perlu mempertimbangkan beberapa aspek lainnya. Format data transaksi akan menjadi kunci utama dalam merancang aplikasi. Semua data transaksi yang diperoleh menggunakan format data vertikal. Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa ada problem dalam data yang sangat besar terkait waktu komputasi dan penggunaan memori. Kedua aspek ini penting untuk diperhatikan dalam perancangan algoritma apriori untuk order produk.

Daftar Pustaka

- [1] Kotler dan Amstrong. 2008. Prinsip-prinsip Pemasaran. Jilid 1 dan 2. Edisi 12. Jakarta: Erlangga
- [2] Sumarni, Murti dan John Soeprihanto. 2010. Pengantar Bisnis (Dasar-dasar Ekonomi Perusahaan). Edisi ke 5. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta
- [3] Wu, X, etc. Top 10 algorithms in data mining, 2008. J. Knowl Inf Syst. Springer-Verlag, London 14:1– 37
- [4] Liao,S and Chu,P and Hsio,P. 2012. Data Mining Techniques and applications – A decade review from 2000 to 2011, J. Expert System with Application 39: 11303 – 11311

- [5] Nahar,dkk. 2013. Association rule mining to detect factors which contribute to heart disease in males and females. Expert system with application 20:1086-1093
- [6] Kusriani dan Emha Taufiq Luthfi. 2009. Algoritma Data Mining. Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET,