

IMPLEMENTASI DATA MINING DENGAN METODE APRIORI UNTUK REKOMENDASI SUKU CADANG PONSEL DAN PREDIKSI PENJUALAN PRODUK SETIAP PELANGGAN

Hanven Pradana¹⁾, Viny Christanti Mawardi²⁾, Novario Jaya Perdana³⁾

^{1), 2), 3)} Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara
Jl. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta 11440 Indonesia
email: hanvenyo@live.com¹⁾, viny@fti.untar.ac.id²⁾, novariojp@fti.untar.ac.id³⁾

ABSTRACT

Application of cell phone parts recommendations and product sales predictions for each customer for Brader Parts is an application that is made aiming to provide predictions of each customer's buying habits as well as recommendations in selecting what items are most salable to sell and most sought after. This application was designed using the ASP.Net programming language. Method of Calculating application using Apriori. The design of the application uses the System Development Life Cycle. The test results are performed using the User Acceptance Test method and user satisfaction testing. With this application, it is expected that the process of consideration and selection of goods at the Brader Parts company can be helped.

Key words

Apriori Algorithms, Cell Phone Parts, Data mining, Sales Prediction, Sales Recommendations.

1. Pendahuluan

Penggunaan ponsel cerdas di Indonesia saat ini sangat tinggi, setiap produsen ponsel berlomba-lomba mengeluarkan model baru setiap bulannya dan sangat disambut baik oleh konsumen Indonesia. Tidak dapat dipungkiri bahwa meningkatnya jumlah pengguna ponsel cerdas mengakibatkan meningkatnya juga jumlah produksi ponsel dari setiap produsen, sehingga berdampak pada meningkatnya permintaan akan berbagai macam suku cadangnya. Hal ini yang membuat penjualan suku cadang ponsel menjadi semakin ketat. Oleh karena itu, tiap-tiap suplier harus berpikir keras dalam mempertimbangkan barang apa saja yang sangat laku, barang yang sedang sangat banyak dicari oleh pelanggan dan mengetahui kebiasaan pembelian setiap pelanggannya.

Salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang suplier suku cadang ponsel adalah Brader Parts, Perusahaan ini merupakan perusahaan supplier suku cadang ponsel yang menjual berbagai macam sukucadang ponsel pintar seperti LCD, Touch Digitizer, Baterai,

Kamera, Casing, Mainboard, Integrated Circuit(IC), Ribbon Flex Cable.

Dalam proses pertimbangan dan pemilihan barang apa saja yang tepat dan cepat laku terjual di pasaran Brader Parts masih menggunakan cara manual dalam pertimbangan dan bahkan terkadang terkesan hanya memperkirakan. Permasalahan yang sering dihadapi oleh Brader Parts adalah seperti sulitnya memilih dan menentukan barang yang paling banyak dicari pelanggan, menentukan barang yang paling laku di pasaran dan memprediksikan pembelian produk setiap pelanggan. Masalah tersebut berdampak pada penyediaan barang yang tidak tepat, seperti tidak tersedianya barang yang banyak dicari, tidak tersedianya barang yang sedang laku di pasaran, hal ini mengakibatkan pendapatan perusahaan menjadi tidak optimal.

Proses pertimbangan untuk memilih barang cepat laku terjual di pasaran tidak dapat dilakukan tanpa pertimbangan yang tepat, sebab jika terjadi kesalahan pemilihan akan menjadi beban dan tambahan biaya sehingga menghambat penghasilan perusahaan. Untuk mengatasi masalah ini, maka diperlukan perhitungan yang benar dalam menentukan suku cadang yang tepat untuk dijual. Metode Apriori sangat sesuai untuk melakukan penghitungan rekomendasi karena Metode Apriori adalah salah satu metode yang melakukan pencarian *frequent itemset* dengan menggunakan teknik *association rule*, Metode Apriori memiliki sistem perhitungan yang sederhana serta mudah dipahami struktur kerjanya dan dapat menangani data yang besar.

Metode Apriori akan menghitung *Support* frekuensi kombinasi yang dimiliki dari setiap produk lalu akan menghitung nilai *Confidence* (kepastian) kuatnya hubungan antara produk dalam *association rule* dan menseleksi nilai *Support* dan *Confidence* untuk dipakai menjadi data prediksi.

Metode Apriori ini sebelumnya telah diuji oleh Desrianto mahasiswa program studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara, Jakarta pada aplikasi "Aplikasi Analisis Keranjang Pasar Dengan Algoritma Apriori", dari hasil yang didapat pada aplikasi tersebut bahwa penerapan metode Apriori sangat tepat dan memiliki hasil yang baik [1].

Program yang buat merupakan program berbasis web, bahasa pemrograman yang digunakan adalah ASP.NET dan database yang digunakan adalah Microsoft Sql. Aplikasi ini disediakan untuk karyawan yang bekerja dalam bidang pengaturan stok barang yang berada di gudang (admin stok gudang).

2. Pembahasan

2.1 Data Mining

Data mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam database. Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar [2].

Menurut Gartner Group data mining adalah suatu proses menemukan hubungan yang berarti, pola dan kecenderungan dengan memeriksa dalam sekumpulan besar data yang tersimpan dalam penyimpanan dengan menggunakan teknik pengenalan pola seperti teknik statistik dan matematika [3].

Data mining dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan, yaitu:

1. Deskripsi: Terkadang penelitian dan analisis secara sederhana ingin mencoba mencari cara untuk menggambarkan pola dan kecenderungan yang terdapat dalam data. Sebagai contoh, petugas pengumpulan suara mungkin tidak dapat menentukan keterangan atau fakta bahwa siapa yang tidak cukup profesionalnya akan sedikit didukung dalam pemilihan presiden. Deskripsi dari pola dan kecenderungan sering memberikan kemungkinan penjelasan untuk suatu pola atau kecenderungan.
2. Estimasi hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variabel target estimasi lebih ke arah numerik daripada ke arah kategori. Model dibangun menggunakan record lengkap yang menyediakan nilai dari variabel target sebagai nilai prediksi. Selanjutnya, pada peninjauan berikutnya estimasi nilai dari variabel target dibuat berdasarkan nilai variabel prediksi. Sebagai contoh, akan dilakukan estimasi tekanan darah sistolik pada pasien rumah sakit berdasarkan umur pasien, jenis kelamin, indeks berat badan, dan level sodium darah. Hubungan antara tekanan darah sistolik dan nilai variabel prediksi dalam proses pembelajaran akan menghasilkan model estimasi. Model estimasi yang dihasilkan dapat digunakan untuk kasus baru lainnya.
3. Prediksi hampir sama dengan klasifikasi dan estimasi, kecuali bahwa prediksi nilai dari hasil akan ada dimasa mendatang.
4. Klasifikasi, terdapat target variabel kategori. Sebagai contoh, penggolongan pendapatan dapat dipisahkan dalam tiga kategori, yaitu pendapatan tinggi, pendapatan sedang dan pendapatan rendah.
5. Pengelompokan atau Clustering merupakan pengelompokan record, pengamatan, atau memperhatikan dalam bentuk kelas objek-objek yang

memiliki kemiripan satu dengan yang lainnya dan memiliki kemiripan dengan record-record dalam kluster lain.

6. Asosiasi dalam data mining adalah menemukan atribut yang muncul dalam satu waktu. Dalam dunia bisnis lebih umum disebut analisis keranjang belanja.

2.2 Algoritma Apriori

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 dikenal juga sebagai salah satu teknik data mining yang menjadi dasar dari berbagai teknik data mining lainnya. Secara khusus, 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 aturan asosiatif dapat diketahui dengan dua parameter, yaitu support dan confidence. Support (nilai penunjang) adalah persentase kombinasi item tersebut dalam database, sedangkan confidence (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antar-item dalam aturan asosiasi.

Metodologi dasar analisis asosiasi terbagi menjadi dua tahap [4]:

1. Analisis pola frekuensi tinggi

Tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai support dalam database. Nilai support sebuah item diperoleh dengan rumus berikut:

$$Support = (A \cap B) = \frac{\sum Transaksi \text{ mengandung } A \text{ dan } B}{\sum Transaksi} * 100\% \dots\dots(1)$$

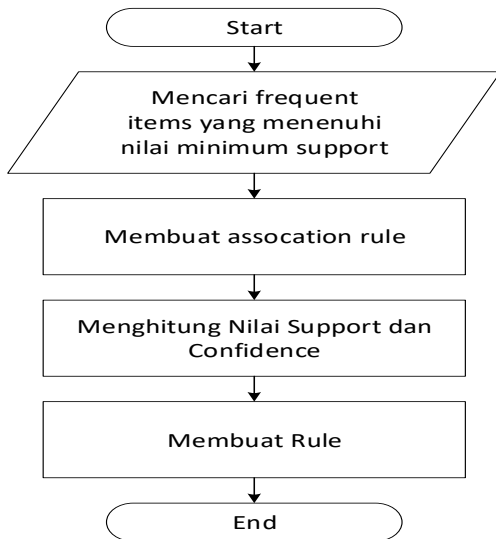
2. Pembentukan aturan asosiatif

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence aturan asosiatif A→B. Nilai confidence dari aturan A→B diperoleh dari rumus berikut:

$$Confidence = \frac{\sum Transaksi \text{ mengandung } A \text{ dan } B}{\sum Transaksi \text{ mengandung } A} * 100\% \dots\dots(2)$$

2.3 Tahapan Algoritma Apriori

Dalam proses pencarian data hingga perhitungan nilai Support dan Confidence terdapat proses-proses yang dilalui adalah sebagai berikut



Gambar 1 Flowchart Metode Apriori

3. Hasil Pengujian

Pengujian ini dilakukan pada sistem Prediksi Kebiasaan Pembelian berdasarkan data pembelian pelanggan menggunakan metode Apriori.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan sebanyak 4 kali maka didapati hasil, yaitu saat nilai minimum support <5 (2 dan 4) didapatkan sebagian besar nilai association rule adalah 0. Hal ini berarti banyak pasangan produk yang tidak valid. Sehingga nilai minimum support ini tidak dapat digunakan. Hal yang sama juga berlaku saat pengujian menggunakan nilai minimum support 10, Dimana tidak ada association rule yang terbentuk.

Nilai minimum support yang terbaik dipengujian ini adalah 5 karena banyak pasangan produk yang terbentuk dan proses pembentukan association rule lebih cepat.

Setelah didapatkan nilai minimum support terbaik, dilakukan pengujian terhadap metode dalam program, untuk pengujian ini menggunakan nilai minimum support adalah 5.

Data yang digunakan dalam pengujian adalah data penjualan perusahaan pada tanggal 3 Januari 2017, berikut adalah pengujian Metode Apriori setelah diterapkan minimum support 5:

Dari minimum support yang telah ditentukan di dapatkan *frequent items* yang memenuhi sebagai berikut:

kode_produk	support
00000021	8
00000022	8
00000217	10
00000218	8

Gambar 2 frequent items

Setelah itu dibentuk association rule dan dilakukan perhitungan nilai support.

Setelah nilai support di hitung, dilakukan perhitungan nilai confidence.

kode_produk_01	kode_produk_02	Jumlah	Support
00000022	00000021	4	44
00000217	00000021	2	22
00000217	00000022	2	22
00000218	00000021	1	11
00000218	00000022	1	11
00000218	00000217	3	33

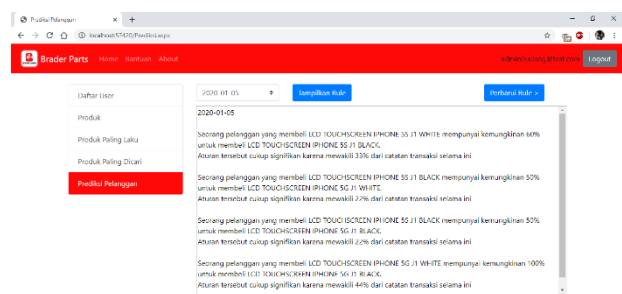
Gambar 3 perhitungan nilai Support

kode_produk_01	kode_produk_02	Jumlah	Confidence
00000022	00000021	4	100
00000217	00000021	4	50
00000217	00000022	4	50
00000218	00000021	4	25
00000218	00000022	4	25
00000218	00000217	5	60

Gambar 4 perhitungan nilai Confidence

Dari hasil perhitungan nilai Support dan Confidence maka didapat hasil rule sebagai berikut:

1. Seorang pelanggan yang membeli 00000022 mempunyai kemungkinan 100% untuk membeli 00000021. Aturan tersebut cukup signifikan karena mewakili 44% dari catatan transaksi.
2. Seorang pelanggan yang membeli 00000217 mempunyai kemungkinan 50% untuk membeli 00000021. Aturan tersebut cukup signifikan karena mewakili 22% dari catatan transaksi.
3. Seorang pelanggan yang membeli 00000217 mempunyai kemungkinan 50% untuk membeli 00000022. Aturan tersebut cukup signifikan karena mewakili 22% dari catatan transaksi.
4. Seorang pelanggan yang membeli 00000218 mempunyai kemungkinan 25% untuk membeli 00000021. Aturan tersebut cukup signifikan karena mewakili 11% dari catatan transaksi.
5. Seorang pelanggan yang membeli 00000218 mempunyai kemungkinan 25% untuk membeli 00000022. Aturan tersebut cukup signifikan karena mewakili 11% dari catatan transaksi.
6. Seorang pelanggan yang membeli 00000218 mempunyai kemungkinan 60% untuk membeli 00000217. Aturan tersebut cukup signifikan karena mewakili 33% dari catatan transaksi



Gambar 5 Rule

Dari hasil pengujian didapatkan bahwa Metode Apriori sangat tepat untuk diterapkan untuk memprediksi penjualan produk setiap pelanggan dan pada pengujian

kepuasan dari pengguna didapatkan bahwa pengguna merasa puas dengan aplikasi yang dibuat karena modul dan fitur yang sudah dibuat sudah berjalan dengan baik dan dapat digunakan sesuai dengan fungsinya dan aplikasi mudah di gunakan serta mudah dipahami dan pada tampilan antarmuka aplikasi memiliki warna yang cocok dan teks yang jelas.

4. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian yang dilakukan secara menyeluruh pada aplikasi rekomendasi untuk perusahaan Brader Parts, dapat disimpulkan bahwa:

1. Dari hasil pengujian metode didapatkan bahwa nilai minimum *support* yang paling tepat untuk diterapkan dalam studi kasus yang terdapat pada aplikasi ini adalah ≥ 5 dan Karena aplikasi ini memuat banyak variasi produk, nilai minimum *support* yang terlalu rendah (< 5) dapat memperlambat dalam proses pembentukan *Association Rule* dan hasil yang didapat kurang tepat (terlalu banyak hasil *Association Rule* yang 0). Jika nilai minimum *support* terlalu tinggi (> 5) dapat menyebabkan kegagalan dalam pembentukan *Association Rule* dikarenakan kandidat yang memiliki minimum *support* yang tinggi sangat sedikit.
2. Aplikasi memberikan rule (aturan) kebiasaan pembelian pelanggan yang mudah dimengerti oleh pengguna dan dapat digunakan untuk rekomendasi strategi penjualan yang akan datang.
3. Aplikasi dinilai mudah digunakan oleh pengguna dalam membentuk rule (aturan) kebiasaan pelanggan.

Saran yang di berikan kepada pengembang aplikasi selanjutnya adalah kecepatan pemrosesan data pada generate rule pada aplikasi ini dapat di tingkatkan dengan metode lain yang lebih cepat.

REFERENSI

- [1] Desrianto, Aplikasi Analisis Keranjang Pasar Dengan Algoritma Apriori, Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara (Skripsi tidak dipublikasikan), 2007.
- [2] Efraim Turban, Decision Support Systems and Intelligent Systems, terjemahan oleh Dwi Prabantini, (Yogyakarta: Andi, 2005), h.17. Ngatimin, "Perancangan Aplikasi E-Commerce Toko Buku Qisthi dengan Menggunakan Metode Market Basket Analysis", Jurnal Pelita Informatika, Vol. 5, Nomor 1,(November, 2013), h. 26
- [3] Daniel T. Larose, Discovering Knowledge In Data : An Introduction to Data Mining, (Newark: John Wiley & Sons Inc, 2005), h.xi.
- [4] Kusrini dan Emha Taufiq Luthfi, Algoritma Data Mining, (Yogyakarta: Andi, 2009), h.150.

Hanven Pradana, seorang mahasiswa pada program studi Fakultas Teknologi Informasi di Universitas Tarumagara

Viny Christanti Mawardi, memperoleh gelar S.Kom dari Universitas Tarumanagara tahun 2004 dan M.Kom dari Universitas Indonesia tahun 2008. Saat ini aktif sebagai dosen tetap Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara, Jakarta.

Novario Jaya Perdana, memperoleh gelar S.Kom dari ITS tahun 2011 dan M.T dari Universitas Indonesia tahun 2016. Saat ini aktif sebagai dosen tetap Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara, Jakarta.