

Metode *Data Mining Market Basket Analysis* Untuk Menentukan Pola Tata Letak Produk Ritel

Wiwin Hartanto

Dosen Program Studi Pendidikan Ekonomi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember
Email: wiwinhartanto@unej.ac.id

Abstrak: Pola tata letak produk yang kurang strategis dan tepat dapat membuat konsumen bisnis ritel sulit untuk menemukan dan mendapatkan produk-produk yang mereka butuhkan. Tata letak produk yang kurang tepat akan membuat konsumen menghabiskan waktu yang cukup lama hanya untuk menemukan produk-produk tersebut. Tata letak produk yang strategis dan tepat akan membuat produk lebih mudah dijangkau oleh konsumen dan konsumen tidak akan menghabiskan banyak waktu. Untuk itu perlu dibuat sebuah model yang dapat menentukan pola tata letak produk. Metode *data mining market basket analysis* yang dapat digunakan untuk menampilkan informasi pola pembelian produk yang sering dilakukan oleh konsumen dalam satu keranjang belanja dan menentukan model tata letak produk sesuai dengan pola pembelian produk yang dilakukan oleh konsumen. Informasi yang ditampilkan berupa nilai *support* dan *confidence* dari hubungan antara dua barang dan tiga barang. Semakin tinggi nilai *confidence* dan *support* maka semakin kuat nilai hubungan antar atribut.

Kata kunci : *Market Basket Analysis, Marketing, Data Mining, Pola Tata Letak Produk*

Bisnis dibidang ritel termasuk suatu bidang usaha yang setiap harinya memiliki banyak data mulai dari data pembelian, data penjualan maupun data transaksi. Pada umumnya data yang dihasilkan dari transaksi hanya dimanfaatkan sebatas untuk pembuatan laporan. Data transaksi penjualan yang terkumpul dan tersimpan dapat memberikan pengetahuan yang bermanfaat bagi manajemen perusahaan dalam melakukan usaha-usaha yang terkait dengan peningkatan penjualan misalnya dalam hal menentukan strategi pemasaran dan untuk mendukung keputusan bagi perusahaan tersebut.

Konsumen yang berbelanja di ritel biasanya memiliki alasan mengapa mereka memilih berbelanja di ritel modern daripada di pasar tradisional. Ritel modern dapat memberikan apa yang mereka inginkan seperti kenyamanan, kebersihan, kecepatan dan kerapian produk. Banyak konsumen yang

mengeluhkan tentang kerapian produk pada usaha ritel modern, tata letak produknya kurang strategis dan tepat, sehingga membuat konsumen sulit untuk menemukan dan mendapatkan produk-produk yang mereka butuhkan, juga akan menghabiskan waktu yang cukup lama hanya untuk menemukan produk-produk tersebut.

Tata letak produk yang strategis dan tepat dalam penataannya akan lebih mudah dijangkau oleh konsumen dan tidak akan menghabiskan banyak waktu. Untuk itu perlu dibuat sebuah model yang dapat menentukan pola tata letak produk pada usaha ritel terutama ritel modern.

Market basket analysis adalah salah satu cara yang digunakan untuk menganalisis data penjualan dari suatu perusahaan. Proses ini menganalisis *buying habits* konsumen dengan menemukan asosiasi antar barang berbeda yang diletakkan konsumen dalam *shopping basket*.

Hasil yang telah didapatkan ini nantinya dapat dimanfaatkan oleh perusahaan retail seperti toko atau *hypermarket* untuk mengembangkan strategi pemasaran dengan melihat barang mana saja yang sering dibeli secara bersamaan oleh konsumen.

Penerapan teknik *market basket analysis* pada perancangan tata letak produk di usaha ritel modern sudah dilakukan oleh beberapa peneliti, antara lain metode aturan asosiasi menggunakan algoritma Apriori untuk membuat sistem penunjang keputusan penempatan produk di pasar *hypermarket*. Algoritma apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada *data mining*. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut sebagai *affinity analysis* atau *market basket analysis*. Dengan penerapan algoritma apriori diharapkan akan ditemukan pola berupa produk yang sering dibeli bersamaan.

Usaha ritel modern merupakan salah satu pusat perbelanjaan yang menyediakan barang kebutuhan sehari-hari. Setiap hari transaksi yang terjadi begitu banyak sehingga adanya data transaksi penjualan yang cukup besar. Dari data penjualan tersebut selama ini hanya menjadi data mentah dan dijadikan analisis hanya sebatas kuantitas penjualan saja. Dengan sebuah sistem diharapkan manajemen dapat mempertimbangkan keputusan tata letak sebuah produk berdasarkan analisis *data mining* dari data hasil transaksi.

Data Mining

Data mining adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual (Moertini, 2012: 48). Secara umum *data mining* memiliki beberapa kajian. Diantaranya adalah estimasi, seleksi variabel, *clustering*, visualisasi, *market basket analysis* dan klasifikasi. Semua kajian tersebut termasuk ke dalam *data mining*.

Data mining merupakan bidang dari beberapa bidang keilmuan yang menyatukan teknik dari pembelajaran mesin, pengenalan pola, statistik, *database* dan visualisasi untuk penanganan permasalahan pengambilan informasi dari *database* yang besar. Di sisi lain, menurut Moertini (2012: 47) *data mining* adalah analisis otomatis dari data yang berjumlah besar atau kompleks dengan tujuan untuk menemukan pola atau kecenderungan yang penting yang biasanya tidak disadari keberadaannya. Hal-hal penting yang terkait dengan *data mining* yaitu *data mining* merupakan suatu proses otomatis terhadap data yang sudah ada, data yang akan diproses berupa data yang sangat besar, dan tujuan *data mining* adalah mendapatkan hubungan atau pola yang mungkin memberikan indikasi yang bermanfaat.

Hubungan yang dicari dalam *data mining* dapat berupa hubungan antara dua atau lebih objek dalam satu dimensi yang sama. Misalnya dalam dimensi produk dapat melihat keterkaitan pembelian suatu produk dengan produk yang lain. Selain itu, hubungan juga dapat dilihat antara dua atau lebih atribut dan dua atau lebih objek. Kata *mining* mempunyai arti yaitu usaha untuk mendapatkan sedikit barang berharga dari sejumlah besar material dasar. *Data mining* memiliki akar yang panjang dari bidang ilmu seperti kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), *machine learning*, statistik dan *database*.

Data mining sering digunakan untuk membangun model prediksi/inferensi yang bertujuan untuk memprediksi tren masa depan atau perilaku berdasarkan analisis data terstruktur. Dalam konteks ini, prediksi adalah pembangunan dan penggunaan model untuk menilai kelas dari contoh tanpa label, atau untuk menilai jangkauan nilai atau contoh yang cenderung memiliki nilai atribut. Klasifikasi dan regresi adalah dua bagian utama dari masalah prediksi, klasifikasi digunakan untuk memprediksi nilai diskrit atau nominal

sedangkan regresi digunakan untuk memprediksi nilai terus-menerus atau nilai yang ditentukan.

Tahapan Data Mining

Data yang dihasilkan secara langsung dari aktifitas transaksi tidak dapat langsung diolah dengan menggunakan sistem *data mining*. Data tersebut harus dipersiapkan terlebih dahulu agar hasil yang diperoleh dapat lebih maksimal, dan waktu komputasinya lebih minimal. Proses persiapan data ini sendiri dapat mencapai 60% dari keseluruhan proses dalam *data mining*. Proses *knowledge discovery in databases* (KDD) secara garis besar terdiri dari 5 tahapan yaitu *data selection*, *pre-processing/cleaning*, *transformation*, *data mining* dan *interpretation/evaluation* (Fayyad, 1996).

Data Selection, pemilihan atau seleksi data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KDD dimulai. Data hasil seleksi yang akan digunakan untuk proses data mining, disimpan dalam suatu berkas, terpisah dari basis data operasional.

Pre-processing/Cleaning, sebelum proses data mining dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses *cleaning* pada data yang menjadi fokus KDD. Proses *cleaning* mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak atau tipografi. Juga dilakukan proses *enrichment*, yaitu proses memperkaya data yang sudah ada dengan data atau informasi lain yang relevan dan diperlukan untuk KDD, seperti data atau informasi eksternal.

Transformation, coding adalah proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses data mining. Proses coding dalam KDD merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data.

Data Mining, adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih

dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode atau algoritma dalam *data mining* sangat bervariasi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.

Interpretation/Evaluation, pola informasi yang dihasilkan dari proses *data mining* perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini merupakan bagian dari proses KDD yang disebut interpretasi. Tahap ini mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya.

Pengertian Market Basket Analysis

Market basket analysis adalah teknik matematis yang biasa digunakan oleh *marketing* profesional untuk menyatakan kesamaan antara produk individu atau kelompok produk. *Market Basket Analysis* berkenaan dengan sekumpulan permasalahan bisnis yang berkaitan untuk mengetahui *point of sale* dari data transaksi. Banyak perusahaan yang melakukan akumulasi sejumlah data yang besar dari sejumlah transaksi harian. Suatu keranjang belanja (*market basket*) merupakan sekumpulan item yang dibeli oleh pelanggan dalam satu transaksi pelanggan tunggal (Hermawati:2009).

Istilah *market basket analysis* sendiri berasal dari kejadian yang sudah sangat umum terjadi di dalam usaha ritel, yaitu ketika para konsumen memasukkan semua barang yang mereka beli ke dalam keranjang (*basket*) yang umumnya telah disediakan oleh pihak penjual itu sendiri. Informasi mengenai produk yang biasanya dibeli secara bersama-sama oleh konsumen dapat memberikan informasi tersendiri bagi para pengelola toko ritel untuk menaikkan laba bisnisnya.

Market basket analysis merupakan salah satu contoh penerapan *association rule*. Untuk menyampaikan ide mendasar dari *Market basket analysis*, dimulai dengan melihat

keranjang belanjaan pada pelanggan yang berisi bermacam-macam barang yang dibeli di sebuah ritel. Sebuah keranjang memberitahukan tentang apa saja yang dibeli oleh seorang konsumen dalam satu waktu. Sebuah daftar belanjaan yang lengkap yang diperoleh dari semua konsumen memberikan informasi yang sangat banyak.

Setiap konsumen membeli seperangkat barang-barang yang berbeda, dalam jumlah yang berbeda, dan dalam waktu yang berbeda. *Market basket analysis* menggunakan informasi apa yang dibeli oleh konsumen untuk menyediakan tanda/informasi yaitu siapa mereka dan mengapa mereka melakukan pembelian tersebut. *Market basket analysis* menyediakan pengertian tentang barang dagangan dengan memberitahukan kepada kita produk-produk mana yang memungkinkan untuk dibeli secara bersamaan dan produk mana yang lebih disetujui untuk dipromosikan.

Untuk beberapa kasus, pola dari barang-barang yang dibeli secara bersamaan oleh konsumen mudah untuk ditebak, misalnya susu dibeli bersamaan dengan roti. Namun, mungkin saja terdapat suatu pola pembelian barang-barang yang tidak pernah terpikirkan sebelumnya. Misalnya, pembelian minyak goreng dengan deterjen. Mungkin saja pola seperti ini tidak pernah terpikirkan sebelumnya karena minyak goreng dan deterjen tidak mempunyai hubungan sama sekali, baik sebagai barang pelengkap maupun barang pengganti.

Hal ini mungkin tidak pernah terpikirkan sebelumnya sehingga tidak dapat diantisipasi jika terjadi sesuatu, seperti kekurangan stok deterjen misalnya. Inilah salah satu manfaat yang dapat diperoleh dari melakukan *market basket analysis*. Dengan melakukan proses ini secara otomatis, seorang manajer tidak perlu mengalami kesulitan untuk menemukan pola barang-barang apa saja yang mungkin dibeli secara bersamaan.

Tata Letak Produk

Menurut William J. Shultz yang dikutip oleh Lili Nurjanah (2009), Tata letak produk atau biasa disebut *display* produk dapat disebut sebagai suatu promosi yang sangat mempengaruhi daya tarik dan minat pelanggan untuk membeli sebuah produk yang dipajang di sebuah toko. Penataan produk memiliki tujuan, (1) *attention dan interest customer*, penataan produk untuk menarik perhatian pembeli dilakukan dengan cara menggunakan warna-warna, lampu-lampu, dan sebagainya. (2) *desire dan action customer*, penataan produk untuk menimbulkan keinginan memiliki barang-barang yang dipamerkan di toko tersebut, setelah memasuki toko, kemudian melakukan pembelian.

Tata letak produk merupakan salah satu aktivitas terpenting dalam keseharian operasional pengelolaan sebuah toko yang dihasilkan dari aktivitas yang satu ini berpengaruh langsung pada tingkat keberhasilan penjualan di dalam toko, *display* yang dilakukan oleh para pemilik usaha modern berkembang semakin inovatif, terutama sejak semakin banyaknya usaha yang memahami konsep dan pemanfaatan alat bantu *display* atau *visual merchandising* yang kini semakin populer. Salah satu cara yang dapat dikembangkan oleh perusahaan adalah melaksanakan promosi berupa penataan produk (*display*).

Bentuk arsitektur sebuah toko menunjukkan status sosial, budaya dan perubahan dari ekonomi setempat. Dahulu, bentuk ritel berupa toko-toko milik suatu keluarga yang berdiri sendiri. Kini berubah menjadi toko-toko di dalam satu *arcade* atau suatu *mall* di mana *arcade, promenade, gallery*, sebagai suatu area terlindung dengan suasana menyenangkan. Konsep ini menjadi gambaran makin besarnya kebutuhan ruang wisata belanja. Mengalahkan kekuatan dari media periklanan, tata letak produk menjadi media iklan tersendiri. Hal ini diperoleh lewat kekuatan ritel-ritel yang tak semata karena

menawarkan harga produk yang murah. Melainkan lebih karena kecerdikan *retailer* menciptakan kesan nyaman kepada konsumen saat menghadapi produk dalam sebuah pusat perbelanjaan.

Tata letak produk (*display*) harus dilengkapi dengan informasi keadaan toko atau ritel dan barang yang dijualnya. Tujuan tata letak produk dilengkapi dengan informasi keadaan toko dan barang agar calon pembeli lebih mengenal barang dan semakin besar peminat untuk mengadakan transaksi. Semakin banyak barang yang ditampilkan semakin mudah pula calon pembeli menentukan pilihannya. Oleh karena itu, *display* harus disajikan berdasarkan sudut pandang pembeli. Salah satu cara menyusun tata letak produk berdasarkan sudut pandang pembeli adalah dengan menggunakan analisis *market basket* yang menganalisis dengan konsep asosiasi berdasarkan kebiasaan pembeli membeli secara sekaligus. Penataan letak produk yang benar akan memberikan kemudahan ruang gerak bagi calon pembeli mendapatkan barang yang mereka inginkan.

Pola Analisis Association Rule pada Algoritma Apriori

Analisis asosiasi atau *association rule mining* adalah teknik *data mining* untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item. Contoh aturan asosiatif dari analisa pembelian di suatu ritel adalah dapat diketahuinya berapa besar kemungkinan seorang pelanggan membeli roti bersamaan dengan susu. Dengan pengetahuan tersebut

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

$$Support(A \cap B) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{Total\ Transaksi}$$

Pembentukan Aturan Asosiatif

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, dicari aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence*

pemilik ritel dapat mengatur penempatan barangnya atau merancang kampanye pemasaran dengan memakai kupon diskon untuk kombinasi barang tertentu.

Analisis asosiasi menjadi terkenal karena aplikasinya untuk menganalisa isi keranjang belanja di pasar usaha ritel. Analisis asosiasi juga sering disebut dengan istilah *market basket analysis*.

Analisis asosiasi dikenal juga sebagai salah satu teknik *data mining* yang menjadi dasar dari berbagai teknik *data mining* lainnya. Khususnya salah satu tahap dari analisis asosiasi yang disebut analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*) menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien.

Penting tidaknya suatu aturan asosiatif dapat diketahui dengan dua parameter, *support* (nilai penunjang) yaitu persentase kombinasi item tersebut dalam database dan *confidence* (nilai kepastian) yaitu kuatnya hubungan antar item dalam aturan asosiatif. Analisis asosiasi didefinisikan suatu proses untuk menemukan semua aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk *support* (*minimum support*) dan syarat minimum untuk *confidence* (*minimum confidence*).

Metodologi dasar analisis asosiasi terbagi menjadi dua tahap:

Analisa 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:

dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif $A \rightarrow B$. Nilai *confidence* dari aturan $A \rightarrow B$ diperoleh dari rumus berikut:

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

PENUTUP

Metode *data mining market basket analysis* dapat digunakan untuk menentukan pola pembelian konsumen dan menentukan model tata letak produk. Metode *data mining market basket analysis* dapat digunakan untuk menentukan pola pembelian produk yang sering dilakukan oleh konsumen dalam satu keranjang belanja. Informasi yang ditampilkan berupa nilai *support* dan *confidence* hubungan antara dua barang dan tiga barang. Semakin tinggi nilai *confidence* dan *support* maka semakin kuat nilai hubungan antar atribut. Data transaksi yang diproses dalam *data mining* meliputi data nomor transaksi, kode barang, tanggal transaksi, nama barang, jumlah barang dan harga satuan.

Hasil dari proses *data mining* dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam mengambil keputusan lebih lanjut tentang produk yang sering dibeli secara bersamaan oleh pelanggan. Hasil dari proses *data mining* ini yaitu pola pembelian produk yang sering dibeli bersamaan. Pola ini dapat digunakan untuk menempatkan produk yang sering dibeli bersamaan ke dalam sebuah area yang saling berdekatan, merancang tampilan produk di katalog, merancang kupon diskon (untuk diberikan kepada pelanggan yang membeli produk tertentu), merancang penjualan paket, dan lain-lain.

Market basket analysis dapat menemukan pola yang berupa berbagai macam barang yang sering dibeli bersamaan atau cenderung muncul bersama dalam sebuah transaksi. Usaha ritel berbasis teknologi dapat menggunakan pola ini untuk menempatkan produk yang sering dibeli bersamaan ke dalam sebuah area yang berdekatan. Dari data penjualan tersebut selama ini hanya menjadi data mentah dan dijadikan analisis hanya sebatas kuantitas penjualan saja. Setiap harinya transaksi yang terjadi begitu banyak sehingga adanya data transaksi

penjualan yang cukup besar. Dengan sebuah sistem diharapkan manajemen dapat mempertimbangkan keputusan tata letak sebuah produk berdasarkan analisis *data mining* dari data hasil transaksi.

Metode *data mining market basket analysis* dapat mengelompokkan data pembelian barang berdasarkan kecenderungannya muncul bersama dalam suatu transaksi dengan menggunakan algoritma apriori. Penerapan metode ini diharapkan dapat menemukan pola produk yang sering dibeli bersamaan. Pola ini dapat digunakan untuk menempatkan produk yang sering dibeli bersamaan ke dalam sebuah area yang saling berdekatan, merancang tampilan produk di katalog, merancang kupon diskon (untuk diberikan kepada pelanggan yang membeli produk tertentu), merancang penjualan paket, dan lain-lain.

DAFTAR RUJUKAN

- Abaya, Sheila. 2012. Association Rule Mining based on Apriori Algorithm in Minimizing Candidate Generation. *International Journal of Scientific & Engineering Research*. 3(7):1-4.
- Andayani, S. 2007. *Pembentukan cluster dalam knowledge discovery in database dengan algoritma k-means*. SEMNAS Matematika dan Pendidikan Matematika 2007 Yogyakarta, 24 November 2007.
- Fayyad, U. M. 1996. *Advances In Knowledge Discovery and Data Mining*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Hassan M. Najadat, Mohammed Al-Maolegi, Bassam Arkok. 2013. An Improved Apriori Algorithm for Association Rules. *International Research Journal of Computer Science and Application*. 1(1):1-8.

- Hermawati, F. A. 2009. *Data Mining*. Surabaya: Andi.
- Kusrini & Luthfi, E. T. 2009. *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: Andi.
- Moertini, V. S. 2012. *Data mining sebagai solusi bisnis*. Integral, vol 7 no.1.
- Nurjanah, Lili. 2009. *Menata Produk*. <http://lilinurjanah.blogspot.com/2009/12/menata-produk.html> (Diakses 3 Februari 2014).
- Piatetsky, G. & Shapiro. 2006. *An Introduction Machine Learning, data mining, and knowledge discovery*, Course in data mining Kdnuggets.
- Raorane, Kulkarni, & Jitkar. 2012. Association Rule – Extracting Knowledge Using Market Basket Analysis. *Res.J.Recent Sci.*, 1(2):19-27.
- Santosa, B. 2007. *Data Mining Teknik Pemanfaatan Data Untuk Keperluan Bisnis*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wijoyo, E. I. 2011. *Sistem penunjang keputusan penempatan produk di pasar swalayan menggunakan algoritma apriori*. Artikel Ilmiah. Yogyakarta: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Amikom.