

PENERAPAN ASSOCIATION RULE MINING PADA REKOMENDASI BUNDLING PRODUK MINIMARKET MENGGUNAKAN ORACLE DATA MINER

Husni Iskandar Pohan¹ dan Bobby Siswanto²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Bina Nusantara, Jl. K. H. Syahdan No. 9, Kemanggisan, Palmerah Jakarta, Indonesia

¹Email: husni.pohan@binus.ac.id

²Email: boby.siswanto@binus.ac.id

ABSTRAK

Jual beli merupakan proses yang melibatkan penjual dan pembeli atau konsumen di mana terjadi transaksi yang mengakibatkan pertukaran barang dengan uang. Penjual akan berusaha menjual barang dengan mendapatkan keuntungan semaksimal mungkin sedangkan pembeli akan berusaha mendapatkan barang dengan biaya yang seminimal mungkin. Salah satu tempat yang memungkinkan terjadinya transaksi jual beli adalah *minimarket*. *Minimarket* menyediakan berbagai barang kebutuhan pembeli, tapi ada kalanya terdapat barang tidak diminati pembeli sehingga menimbulkan kerugian bagi *minimarket*. Terdapat teknik *association rule mining* yang dapat menemukan keterkaitan antara satu *item* dengan *item* lainnya. Tujuan dari penelitian ini adalah *memberikan* rekomendasi *bundling* produk berupa penggabungan dua produk dengan satu harga agar mengoptimalkan penjualan *minimarket*. Hasil dari penelitian ini adalah daftar rekomendasi produk yang termasuk ke dalam produk *bundling*.

Kata kunci: *association rule mining, recommender system, product bundling*

ABSTRACT

Buying and selling is a process that involves sellers and buyers or consumers where transactions occur that result in the exchange of goods for money. The seller will try to sell the goods by getting the maximum profit possible, while the buyer will get the goods at the minimum possible cost. One of the places where buying and selling transactions are potential is a minimarket. Minimarkets provide a variety of goods that buyers need, but there are times when there are goods that are not in demand by buyers, causing losses to the minimarket. There is an association rule mining technique that can find links between one item and another. The purpose of this study is to provide product bundling recommendations in the form of combining two products with one price to optimize minimarket sales. The results of this study are a list of product recommendations that are included in product bundling.

Keywords: *association rule mining, recommender system, product bundling*

1. PENDAHULUAN

Proses jual beli terjadi pada setiap transaksi yang berorientasi profit atau mencari keuntungan. Setiap perusahaan maupun perorangan yang menekuni usaha jual beli akan berusaha semaksimal mungkin menjual barang dagangannya dengan mendapatkan keuntungan besar [1]. Berbagai teknik telah dilakukan untuk meningkatkan keuntuntungan penjualan dengan melakukan promosi-promosi yang menarik minat beli konsumen [2]. Salah satu teknik promosi yang dilakukan adalah dengan melakukan *bundling*, di mana sebuah barang dijual bersama dengan barang lainnya [3] [4]. Pada metode *bundling* digabungkan 2 barang yang berbeda dengan 1 harga.

Penelitian ini dilaksanakan dengan memanfaatkan data penjualan pada *minimarket* XYZ dalam periode 1 tahun penjualan. Data yang diolah adalah data transaksi harian. *Minimarket* XYZ beroperasi setiap hari dari Senin sampai Minggu, hari libur tetap beroperasi. Pada operasional pencatatan transaksinya, *minimarket* XYZ menggunakan aplikasi komputer yang mampu menyimpan semua transaksi ke dalam sebuah basis data relasional [5] [6]. Semua *item* barang yang ada di dalam *minimarket* tersebut telah terdada di dalam basis data baik itu namanya, jumlah stok maupun harga satuannya. Setiap kali terjadi transaksi penjualan, jumlah stok di dalam toko akan secara otomatis berkurang.

Penelitian ini berusaha mengimplementasikan metode *bundling* pada *minimarket* XYZ. Teknik yang digunakan adalah analisis *association rule*, di mana akan dicari keterkaitan antara sebuah *item* barang dengan *item* barang lainnya [7]. Teknik *association rule* memiliki 2 nilai yang sangat berpengaruh untuk pengambilan keputusan, yaitu *support value* dan *confidence value*. *Support value* merupakan nilai yang menandakan seberapa sering pembelian terhadap sebuah *item* barang atau kombinasi *item* barang

dibandingkan seluruh transaksi yang terjadi, rumus perhitungannya terlihat pada persamaan 1. *Confidence value* menandakan seberapa sering sebuah *item* barang dibeli bersama *item* barang yang lain pada sebuah transaksi, rumus perhitungannya terlihat pada persamaan 2. *Support value* dan *confidence value* yang besar pada *association rule* disebut dengan *strong rules*. Pada penelitian ini tidak digunakan *strong rule* untuk menentukan *bundling*, tapi menggunakan *weak rules*. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Oracle Database [8], Oracle SQL Developer [9] dan Oracle Data Miner [10].

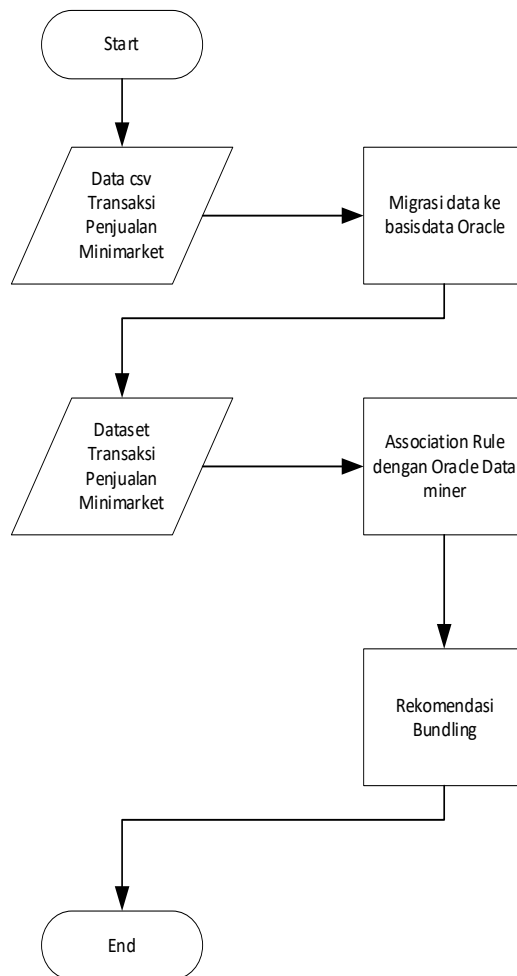
$$\text{Sup}(x,y) = \frac{\Sigma(x,y)}{\Sigma N} \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{Conf}(x \rightarrow y) = \frac{(\Sigma(x \cap y))}{\Sigma x} \dots\dots\dots (2)$$

2. MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan data transaksi penjualan *minimarket* XYZ dalam kurun waktu 1 tahun dari bulan Januari sampai Desember. Jumlah transaksi pada data tersebut adalah 9999 transaksi dengan 3908 variasi *item* barang yang tersimpan pada sebuah file *comma separated values* (*.csv). Contoh isi data dari tabel transaksi terlihat pada tabel 1. Kolom DiscountPrice pada tabel 1, merupakan harga *item* barang bagi konsumen yang berstatus *member*.

Penelitian ini melakukan pengelolaan data transaksi penjualan *minimarket* dengan menggunakan teknik *association rule mining*. *Strong rule* tidak digunakan sebagai acuan dalam menentukan *bundling* pada penelitian ini, *bundling* akan direkomendasikan berdasarkan *weak rules*, penelitian ini akan memperhatikan 5 *rules* terendah.



Gambar 1. Alur penelitian rekomendasi *bundling*

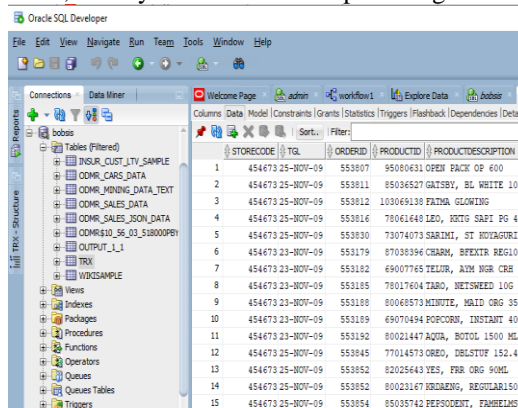
Tahapan pertama dari penelitian ini adalah melakukan migrasi data ke dalam basis data Oracle. Data yang diinputkan sudah melalui tahapan *data cleansing*, di mana tidak terdapat data ganda maupun data yang nilainya kosong. Tahapan berikutnya adalah mengolah data dengan teknik *association rule mining*. *Software* yang digunakan pada penelitian ini adalah Oracle Data Miner yang terintegrasi dengan Oracle SQL Developer. *Association rule* yang didapatkan kemudian dianalisis untuk kemudian dijadikan

sebagai rekomendasi *bundling* produk. Lima *rule* dengan nilai *confidence* terendah yang akan dijadikan sebagai acuan untuk melakukan *bundling item* barang. Alur penelitian yang dilakukan terlihat pada gambar 1.

Tabel 1. Contoh isi data tabel transaksi

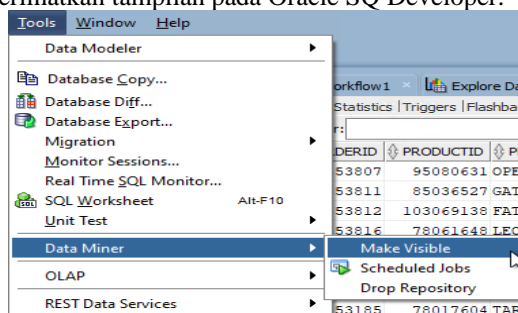
TID	ProductId	Qty	Price	DiscPrice
553807	95080631	1	7,223	7,000
553811	85036527	1	4,898	4,675
553812	103069138	2	3,723	3,500
553816	78061648	2	3,760	3,537
553830	73074073	1	2,548	2,325

Tabel 1 memperlihatkan contoh isi dari tabel transaksi penjualan barang di *minimarket XYZ*. Tabel tersebut terdiri dari atribut TID, ProductID, Qty, Price, dan DiscPrice. Atribut TID berisikan kode transaksi yang dicatat, bersifat unik dan digunakan sebagai *primary key* tabel. Atribut ProductID merupakan kode barang yang ada di *minimarket XYZ*. Atribut Qty merupakan jumlah stok dari setiap barang yang ada. Atribut Price merupakan harga jual satuan dari barang. Atribut DiscPrice merupakan harga jual satuan bagi konsumen yang berstatus *member*, nilainya sudah termasuk perhitungan diskon.



Gambar 2. Tampilan Oracle SQL Developer

Penelitian ini menggunakan basis data Oracle versi 18 Express Edition. Pengelolaan data dilakukan dengan menggunakan program aplikasi Oracle SQL Developer versi 21. Di dalam Oracle SQL Developer versi 21 sudah terintegrasi Oracle Data Miner, jadi tidak perlu melakukan proses instalasi tambahan. Gambar 2 memperlihatkan tampilan pada Oracle SQ Developer.

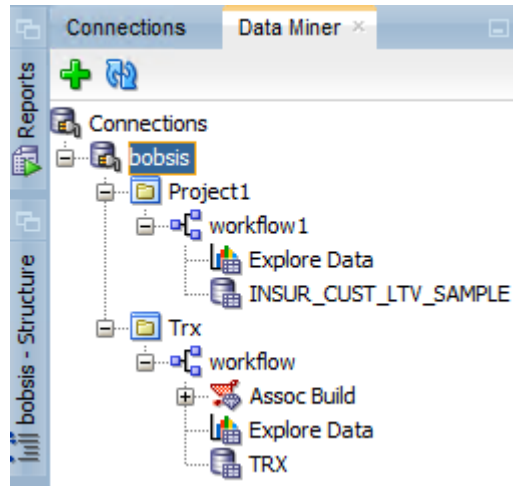


Gambar 3. Cara Mengaktifkan Fitur Oracle Data Miner Pada Oracle SQL Developer

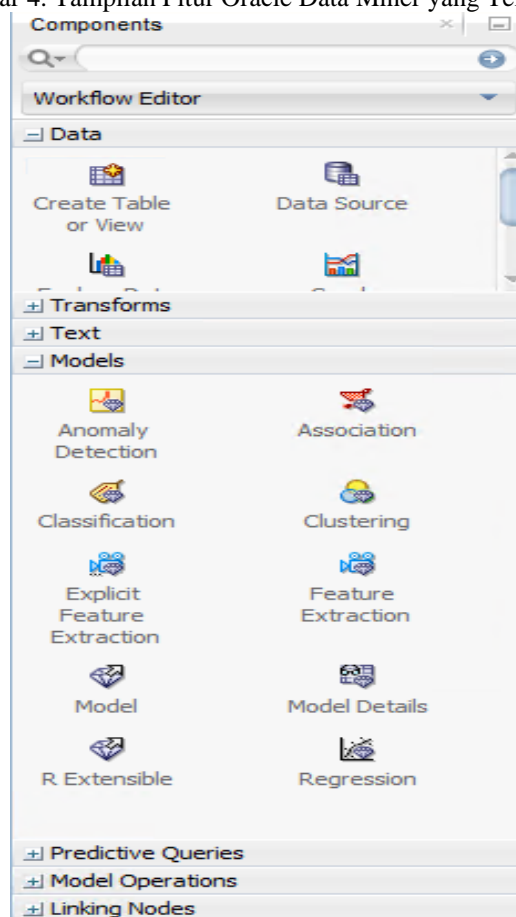
Fitur Oracle Data Miner pada Oracle SQL Developer diaktifkan dengan memilih menu Tools-Data Miner-Make Visible seperti terlihat pada gambar 3. Pemilihan menu tersebut akan mengaktifkan fitur Oracle Data Miner seperti terlihat pada gambar 4.

Gambar 4 memperlihatkan fitur Oracle Data Miner pada Oracle SQL Developer. Secara umum, struktur pada Oracle Data Miner adalah dimulai dengan koneksi yang aktif. Dibawah koneksi akan terdapat satu atau beberapa *project*. Di dalam *Project* akan didapatkan satu atau beberapa *workflow*. *Workflow* merupakan diagram logika yang menggambarkan keterkaitan antara komponen pada proses *data mining*.

Gambar 5 memperlihatkan komponen yang dapat digunakan pada fitur Oracle Data Miner antara lain Data Source pada kelompok Data, dan Association pada kelompok Models. Semua komponen yang ada pada daftar komponen dapat digunakan. Cara menggunakannya adalah dengan melakukan *click and drag* ke area desain. Setiap komponen yang digunakan harus dikoneksikan, caranya dengan melakukan klik kanan pada salah satu komponen, pilih *Connect*, lalu klik di komponen pasangan yang akan dikoneksikan.

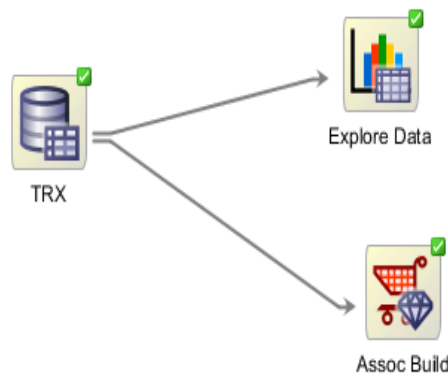


Gambar 4. Tampilan Fitur Oracle Data Miner yang Telah Aktif



Gambar 5. Komponen-Komponen yang tersedia pada Oracle Data Miner

Gambar 6 memperlihatkan model skema *workflow* pada Oracle Data Miner. Digunakan 3 komponen, yaitu Data Source, Explore Data dan Assoc Build. Data source akan menyimpan data dari tabel transaksi penjualan. Explore data merupakan fitur untuk melakukan pengecekan terhadap variasi data yang didapatkan. Gambar 7 menampilkan variasi data dari tabel transaksi, terlihat seluruh atribut dari tabel transaksi beserta nilai rata-rata, nilai minimal, dan nilai maksimalnya. Assoc Build merupakan fitur dari Oracle Data Miner untuk menerapkan teknik *association rule mining* pada Data Source. Hasil *output* dari model tersebut adalah kumpulan *rule* dengan nilai *support* dan *confidence* dari setiap *rule* yang didapatkan.



Gambar 6. Skema *workflow* penelitian

Name	Histogram	Data Type
DISCOUNTPRICE	[Histogram]	NUMBER
ORDERID	[Histogram]	NUMBER
PRODUCTDESCRIPTION	[Histogram]	VARCHAR2
PRODUCTID	[Histogram]	NUMBER
QUANTITY	[Histogram]	NUMBER
STORECODE	[Histogram]	NUMBER
TGL	[Histogram]	DATE
UNITPRICE	[Histogram]	NUMBER

Gambar 7. Tampilan dari komponen Explore Data

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Objek penelitian yaitu mendapatkan 5 *rule* terendah berdasarkan nilai *confidence*. Gambar 8 memperlihatkan 5 *association rule* terendah yang didapatkan berdasarkan nilai *confidence*. Jumlah *rule* yang dihasilkan adalah 305 *rules*. Terlihat beberapa *rule* dengan nilai *confidence* sekitar 10%. Nilai *confidence* 10% maksudnya adalah dari 9999 transaksi penjualan yang tercatat, tingkat keyakinan akan 2 produk dibeli bersamaan adalah 10%. Sebagai contoh dari data tersebut adalah *item* IND, GRG SPC SAUS akan dibeli secara bersamaan dengan YG, GULA LOKAL 500G dengan nilai *confidence* 10%. Contoh lainnya adalah MINUTE, MAID ORG 350 akan dibeli secara bersamaan dengan IND, GRG SPC SAUS.

Rules: 305 out of 305

ID	Antecedent	Consequent	Confidence(%)
227	IND, GRG SPC SAUS = 5	YG, GULA LOKAL 500G	10.0093
218	MINUTE, MAID ORG 350 ...	IND, GRG SPC SAUS	10.0475
93	IND, AYAM BAWANG = 5	DJARUM, SUPER 12	10.0529
195	IND, AYAM BAWANG = 5	YG, GULA LOKAL 500G	10.0529
51	IND, GRG SPC SAUS = 5	AVENA, POUCH 2 LT	10.1019

Gambar 8. *Association rules* yang didapatkan dengan nilai *confidence* terendah

Berdasarkan *association* yang didapatkan dari hasil eksperimen, didapatkan 6 *item* barang yang termasuk pada 5 *rule* terendah. Tabel 2 memperlihatkan daftar *item* barang yang termasuk pada 5 *rule* terendah beserta harganya. Pada tabel tersebut terlihat harga normal beserta harga diskon setiap *item* barang. Atribut *ProductName* berisikan nama barang yang didapatkan berdasarkan pemanggilan fungsi pada atribut *ProductId*.

Rekomendasi *bundling* akan *item* barang tidak asal diberikan, tetapi mengacu kepada 5 *association rule* dengan nilai *confidence* terendah yang terlihat pada gambar 8. Tabel 3 memperlihatkan rekomendasi *bundling* beserta harga yang disarankan pada produk *bundling* tersebut. Rekomendasi yang diberikan adalah jika membeli YG, GULA LOKAL 500G seharga 4573 akan mendapatkan IND, GRG SPC SAUS seharga 2623 hanya dengan membayar 6750. Jika tidak membeli *bundling* maka harga kedua *item* barang tersebut adalah 7196. Selisih harga 446 akan menjadi daya tarik bagi konsumen untuk membeli kedua produk tersebut secara *bundling*.

Tabel 2. Daftar *item* barang pada 5 *rule* terendah

ProductName	Price	Disc Price
IND, GRG SPC SAUS	2,623	2,400
MINUTE, MAID ORG 350	4,423	4,200
IND, AYAM BAWANG	2,560	2,337
YG, GULA LOKAL 500G	4,573	4,350
DJARUM, SUPER 12	6,198	5,975
AVENA, PUCH 2 LT	11,448	11,225

Tabel 3. Daftar harga perbandingan *bundling* dan normal

BundlingItems	Bundling Price	Normal Price
IND, GRG SPC SAUS + YG, GULA LOKAL 500G	6,750	7,196
MINUTE, MAID ORG 350 + IND, GRG SPC SAUS	6,600	7,046
IND, AYAM BAWANG + DJARUM, SUPER 12	8,312	8,758
IND, AYAM BAWANG + YG, GULA LOKAL 500G	6,687	7,133
IND, GRG SPC SAUS + AVENA, PUCH 2 LT	13,625	14,071

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Association rule mining terbukti dapat diimplementasikan pada pengelolaan data transaksi *minimarket* untuk menentukan rekomendasi *bundling item* barang. Rekomendasi *bundling* didapatkan berdasarkan produk-produk yang kurang laris dijual, hal ini ditemukan pada hasil *association rule* dengan nilai *confidence* terendah. Implementasi *association rule mining* menggunakan Oracle Data Miner mempermudah proses proses identifikasi data yang dibutuhkan, dalam hal ini 5 *rule* terendah berdasarkan nilai *confidence* terendah.

Saran untuk penelitian berikutnya adalah mengimplementasikan algoritma lain yang ada di fitur Oracle Data Miner. Terdapat beberapa algoritma yang dapat diimplementasikan, yang tergolong pada algoritma klasifikasi dan algoritma *clustering*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. R. I. Hapsari, "Hukum dalam Mendorong Dinamika Pembangunan Perekonomian Nasional Ditinjau dari Prinsip Ekonomi Kerakyatan," *Legality* 26.2, pp. 238-251, 2018.
- [2] A. A. Satria, "Pengaruh harga, promosi, dan kualitas produk terhadap minat beli konsumen pada perusahaan A-36," *Jurnal Manajemen Dan Start-Up Bisnis* 2.1, pp. 45-53, 2017.
- [3] E. Angliara, "PENGEMBANGAN MODUL *BUNDLING* MENGGUNAKAN *ASSOCIATION RULE* ALGORITMA APRIORI PADA SISTEM INFORMASI PENJUALAN ADIEN MART SEBAGAI STRATEGI PROMOSI PENJUALAN BARANG KURANG LARIS," <https://repository.unej.ac.id/>, Jakarta, 2017.
- [4] A. Wijaya and L. Kinder, "Pengaruh Price *Bundling* dan Product *Bundling* terhadap Niat Membeli yang Dimoderasi oleh Barang Komplementaritas," *Jurnal Manajemen* 17.1, pp. 23-38, 2020.
- [5] R. Rizki, E. Hernawati and B. Siswanto, "Aplikasi Pengelolaan Data Kegiatan Ekstrakurikuler Menggunakan Apex (studi Kasus: Sma Negeri 7 Bogor)," *eProceedings of Applied Science* 3.3, 2017.
- [6] N. Sharma, "Overview of the Database Management System," *International Journal of Advanced Research in Computer Science* 8.4, 2017.
- [7] B. Siswanto and P. Thariqa, "Association rules mining for identifying popular ingredients on YouTube cooking recipes videos," in *2018 Indonesian Association for Pattern Recognition International Conference (INAPR)*, Jakarta, 2018.
- [8] B. Brumm, *Beginning oracle SQL for oracle database 18c*, New York: Apress, 2019.
- [9] T. Martono, H. Fathoni and R. Supriyatna Agiska, "DESAIN BASIS DATA SISTEM INFORMASI AKADEMIK SMP XYZ DENGAN MENGGUNAKAN ORACLE SQL DEVELOPER DATA MODELER," *Makalah Ilmiah Mahasiswa*, 2017.
- [10] K. Kseniia, "Market Basket Visualization for Hypermarkets with the Use of Big Data Analytics," St. Petersburg University, St. Petersburg, 2018.