

Analisis *Association Rules* dalam Strategi Penjualan di *Foodcourt* Politeknik Negeri Sriwijaya

Indra Griha Tofik Isa^{1a)}, Indra Satriadi²⁾

¹ *Informatics Management, State Polytechnic of Sriwijaya, Indonesia*

^{a)}Corresponding/Main Contributor: indra_isa_mi@polsri.ac.id

^{b)}indra_satriadi_mi@polsri.ac.id

ABSTRAK

Implementasi data mining menjadi tren dalam mengekstrak data yang menjadi informasi baru dimana dapat memberikan rekomendasi bagi kebijakan suatu organisasi, yang disebut dengan Knowledge Discovery of Database (KDD). KDD dapat diimplementasikan dalam berbagai sektor, salah satunya adalah Foodcourt Politeknik Negeri Sriwijaya. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat strategi pemasaran dengan menggunakan penentuan posisi gerobak berdasarkan perilaku pelanggan, yang akan membantu manajemen dalam meningkatkan penjualan. Analisis data menggunakan Association Rules dengan Algoritma A Priori. Tahapan analisis dimulai dengan Seleksi Data berdasarkan transaksi penjualan harian; Pemilihan Data dengan memilih data item barang yang dijual berdasarkan gerobak; Transformasi Data dengan mengubah data penjualan item barang menjadi dummy variable; Proses Data Mining; dan Interpretasi Data. Analisis data transaksi yang digunakan selama periode 3 bulan mulai dari tanggal 01 Mei 2019 – 31 Juli 2019, dengan sebanyak 153.401 record data dan 13 gerobak. Hasil akhir dari penelitian ini adalah strategi penjualan dengan rekomendasi posisi tenant di Foodcourt Politeknik Negeri Sriwijaya yang terdiri dari 2 rules dengan tingkat confidence 90%

Kata Kunci : Association Rules, Data Mining, Strategi Marketing, Algoritma A Priori

Abstract

The Implementation of Data Mining become a trending in extracting data to be a new information where could give recommendation for institutional policy, which is called by Knowledge Discovery of Database (KDD). KDD could be implemented in various sectors, one of them in Foodcourt of Polytechnic Sriwijaya. The aims of this study is making marketing strategy by using determining tenant position based on customer behavior, which could help the management in increasing sales level. Data analysis using Association Rules and A Priori Algorithm. The step is started by Data Selection based on daily sales transaction; Data Selection by choosing goods item which is sold based on the tenant; Data Transformation by changing goods item sales data to be dummy variable; Data Mining Process; and Data Interpretation. Transaction Data Analysis which is involved in this study is 3 months period, started on May 1st - July 31st, 2019., with including 153.401 data record and 13 tenants. The result of this research is sales strategy which is tenant position recommendation in Food court of State Polytechnic Sriwijaya, which consists of 2 rules with level the level of confidence 90%

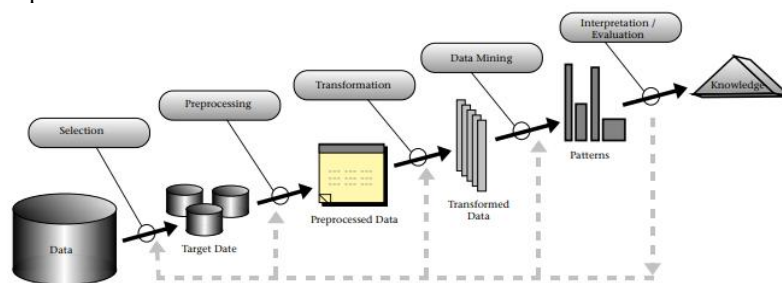
Keyword: Association Rules, Data Mining, Marketing Strategy, A Priori Algorithm

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi memberikan dampak yang luar biasa terhadap keragaman dan kapasitas data yang dihasilkan dari teknologi itu sendiri. Data-data yang dihasilkan dari imbas teknologi berdampak pada tingkat kebermanfaatan sebuah data. Salah satu teknik yang digunakan untuk meningkatkan kebermanfaatan data tersebut

adalah dengan menggunakan data mining. Data Mining sendiri merupakan bagian dari tahapan dalam Knowledge Discovery of Database (KDD) atau penggalian informasi dari sebuah set database. Proses penggalian ini menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan dan machine learning untuk mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai basis data yang besar [1].

KDD merupakan proses yang terorganisasi dari menganalisis pola yang valid, terbarukan, memiliki kebermanfaatan dan dapat dimengerti dari sekumpulan data yang rumit [2]. Tahapan dalam KDD [3] diawali dengan Data Selection dari data mentah (raw data) dimana memilih dan membagi data yang akan digunakan dan tidak digunakan [4]; Data Preprocessing dengan teknik cleaning data dan integrasi data[5]; Data Transformation, dimana data mentah diubah menjadi dataset yang dapat dianalisis, seperti smoothing (clustering, regresi dan binning), agregasi (dengan menghitung nilai jumlah/summarize), generalisasi dan normalisasi[6]; Data Mining, dimana data yang sudah ditransformasi tersebut dianalisis dan diekstraksi dengan menggunakan teknik analisis yang terdapat dalam data mining, sehingga menghasilkan informasi / pengetahuan yang baru; dan Interpretation/ Evaluation. Proses KDD dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini :



Penggunaan data mining dalam analisis data yang dihasilkan dari proses bisnis memberikan dampak yang signifikan untuk membantu menentukan arah kebijakan perusahaan. Sebagai contoh penggunaan data mining dengan analisis prediktif yakni menilai risiko penyimpangan laporan (*fraud detector*), Churn Prevention: Asumsi pada industri asuransi keuangan memiliki kontrak polis terhadap konsumen baru, sentimen analisis dari ulasan produk tertentu yang dikumpulkan dari jutaan *online resource* dan dianalisis sehingga menghasilkan informasi/pengetahuan baru, analisis trading maupun penilaian terhadap manajemen risiko, termasuk di dalamnya mendeteksi konsumen dengan banyak peluang gagal, perhitungan pembayaran maupun credit scoring [4]. Hal-hal tersebut tentu dapat diselesaikan dengan teknik-teknik analisis yang terdapat dalam data mining.

Beberapa teknik yang dilakukan dalam data mining, salah satunya adalah Analisis *Association Rules* atau disebut dengan analisa keranjang pasar. Analisa asosiasi (*association analysis*) adalah salah satu teknik data mining yang dapat mengenali kelakuan dari kejadian-kejadian khusus atau proses dimana hubungan asosiasi muncul pada setiap kejadian [7]. Implementasi dari *Association Rules* banyak digunakan untuk menentukan proses bisnis seperti analisis transaksi keuangan, strategi marketing maupun *customer behaviour*. *Association Rules* selalu menggunakan algoritma A Priori, yakni algoritma pengambilan data dengan aturan asosiatif (*Association rule*) untuk menentukan hubungan asosiatif suatu kombinasi item [8, 11, 12]

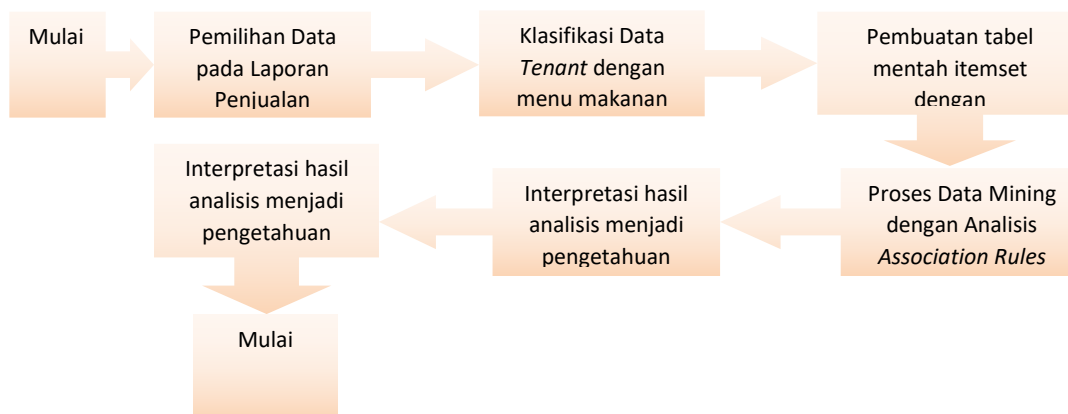
Tidak terkecuali di foodcourt Politeknik Negeri Sriwijaya (POLSRI), dimana merupakan foodcourt makanan dan minuman dengan jumlah tenant sebanyak 13 tenant. Foodcourt POLSRI sudah beroperasi sejak tahun 2000 dengan rata-rata transaksi di atas 200 transaksi per harinya. Laporan penjualan dilakukan secara harian dan rekapitulasi penjualan dilakukan dalam kurun waktu per bulan. Selama proses rekapitulasi transaksi penjualan, laporan dilakukan hanya sebatas pelaporan secara administratif dan belum dioptimalkan sebagai salah satu parameter informatif yang memberikan rekomendasi arah kebijakan bagi foodcourt tersebut. Laporan transaksi penjualan yang sudah divalidasi selanjutnya hanya disimpan dalam arsip saja, padahal bila dianalisis lebih mendalam dengan menggunakan teknik data mining, foodcourt POLSRI dapat menentukan strategi marketing sebagai salah satu cara untuk meningkatkan keuntungan. Sehingga pada penelitian ini akan mengimplementasikan data mining pada transaksi penjualan di foodcourt POLSRI dengan menggunakan analisis *Association Rules*. Hasil dari analisis *association rules* pada laporan transaksi penjualan adalah strategi pemasaran yang memberikan rekomendasi posisi tenant di foodcourt POLSRI.

Sehingga Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah mengoptimalkan tingkat kebermanfaatan dari laporan transaksi penjualan yang ada di foodcourt POLSRI dan mengekstraksi data laporan transaksi penjualan untuk menjadi informasi baru yang dapat digunakan dalam strategi pemasaran berupa rekomendasi posisi tenant yang sesuai dengan *behaviour customer*. Adapun ruang lingkup pada penelitian ini hanya terbatas pada laporan transaksi

penjualan foodcourt POLSRI periode 01 Mei 2019 – 31 Juli 2019, dengan jumlah data sebanyak 153.401 record data, analisis data menggunakan *Association Rules* dengan Algoritma A Priori, tools yang digunakan dalam penelitian ini adalah Microsoft Excel dan WeKa 3.6.10

METODE PENELITIAN

Tahapan pada Penelitian ini mengacu pada *Knowledge Discovery of Database*, seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 1. Metode Penelitian ahan yang digunakan dalam penelitian ini RSS (*Ribbed Smoke Sheet*), asam

Berikut ini penjelasan dari tahapan metode penelitian:

1. Pemilihan Data pada Laporan Penjualan

Pada tahapan ini data-data diambil dari laporan penjualan *foodcourt* Politeknik Negeri Sriwijaya periode 01 Mei 2019 – 31 Juli 2019, adapun data yang diambil merupakan item data penjualan produk dari 13 *tenant* yang terdapat pada *foodcourt*, dengan total data sebanyak 153.401 transaksi.

2. Tahapan berikutnya adalah membuat klasifikasi *tenant* dengan menu makanan. Dari klasifikasi tersebut dihasilkan 13 *tenant* dengan variasi menu makanan dan minuman. Penamaan *tenant* dinamakan TN, misalnya untuk *Tenant* 1 dinamakan TN 1. Adapun data 13 *tenant* tersebut terdapat pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. *Tenant* Menu Makanan

<i>Tenant</i>	No	Menu Makanan / Minuman	<i>Tenant</i>	No	Menu Makanan / Minuman
TN 1	1	Martabak Kari Telor Ayam	TN 4	1	Lenjer
	2	Martabak Kari Sayur		2	Adaan
	3	Martabak Kari Telor Bebek		3	Kapal Selam Kecil
	4	Nasi Lemak		4	Kapal Selam Besar
	5	Nasi Minyak		5	Kulit
	6	Nasi Bakar		6	Model/ Tekwan
TN 2	1	Pindang Patin	TN 5	1	Nasi + Rendang
	2	Pindang Tulang Ikan		2	Nasi + Telor Dadar/ Bulat/ Kikil
	3	Pindang Kambing		3	Nasi + Kikil
	4	Nasi Putih		4	Nasi + Gulai Kakap
	5	Pindang Kakap		5	Nasi + Tamusu/ Babat/ Paru
	6	Pindang Gabus		6	Nasi + Ayam Sayur/ Ayam Goreng
TN 3	1	Bakso Bakar	TN 6	1	Gado gado biasa
	2	Mie Ayam Bakso		2	Lontong + Gado gado
	3	Bakso Biasa		3	Nasi + Cah Kangkung + Tahu/ Tempe
	4	Mie Ayam pangsit		4	Nasi + Ayam Goreng Lamongan
	5	Bakso Spesial		5	Ketoprak
	6	Bakso Rudal		6	Siomay / Batagor
TN 7	1	Sate Ayam + Nasi	TN 11	1	Soto Ayam + Nasi

Tenant	No	Menu Makanan / Minuman	Tenant	No	Menu Makanan / Minuman
TN 8	2	Sate Kambing + Nasi	TN 12	2	Soto Daging + Nasi
	3	Sate Ayam + Lontong		3	Soto Bogor
	4	Sate Kambing + Lontong		4	Soto babat + Nasi
	5	Sop Ayam		5	Gulai Kambing + Nasi
	6	Sop Kambing		6	Soto Bening
	1	Jus Mangga		1	Nasi Timbel Komplit
TN 9	2	Jus Jambu	TN 13	2	Nasi Empal
	3	Jus Jeruk		3	Karedok
	4	Jus Belimbing		4	Nasi + Ayam Goreng Bogor
	5	Jus Stoberi		5	Nasi + Sop Buntut
	6	Jus Apel		6	Nasi + Sop Iga
	1	Kopi Hitam		1	Bakmi Jawa
TN 10	2	Mochacinno	TN 13	2	Bakmi Polos
	3	Teh Manis Hangat		3	Bakmi Pangsit
	4	Es Teh Manis		4	Yamin Manis Spesial
	5	Susu		5	Yamin Asin Spesial
	6	Thai Tea		6	Bakmi Bakso
	1	Nasi Goreng Ayam			
2	Nasi Goreng Biasa				
3	Nasi Goreng Telor				
4	Nasi Goreng Petai				
5	Mie Goreng Spesial				
6	Kwetiau Goreng Spesial				

3. Pembuatan tabel mentah itemset dengan 2 variabel

Data transaksi yang sudah diolah, selanjutnya dibuat ke dalam tabel 2 variabel, yakni transaksi dan *tenant*. Hal ini dilakukan untuk mempermudah proses analisis, seperti yang terlihat pada Tabel 3:

Tabel 3. Itemset penjualan

Transaksi	TN 1	TN 2	TN 3	TN 4	TN 5	TN 6	TN 7	TN 8	TN 9	TN 10	TN 11	TN 12	TN 13
1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
2	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1
3	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
4	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1
...

4. Proses Data Mining dengan Analisis *Association Rules*

Setelah didapatkan data melalui itemset penjualan, selanjutnya adalah proses ekstrak data dengan menggunakan analisis *Association Rules*, untuk menghasilkan aturan "*IF.....THEN.....*" terhadap dua atau lebih variabel itemset yang dilibatkan[9, 13, 14]. Adapun *tools* yang digunakan untuk mengekstrak data adalah Microsoft Excel dan Wekaversi 3.8. Untuk memudahkan proses analisis, terlebih dahulu tabel itemset dikonversi menjadi N untuk nilai 0 dan Y untuk nilai 1, seperti pada Tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4. Itemset penjualan

Transaksi	TN 1	TN 2	TN 3	TN 4	TN 5	TN 6	TN 7	TN 8	TN 9	TN 10	TN 11	TN 12	TN 13
1	Y	Y	N	N	Y	N	Y	Y	N	N	N	N	Y
2	N	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N	Y	N	Y
3	Y	N	Y	Y	Y	N	Y	Y	N	N	N	N	N
4	N	N	Y	N	Y	Y	N	Y	Y	N	N	N	Y
5	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N	Y
...

5. Interpretasi hasil analisis menjadi pengetahuan

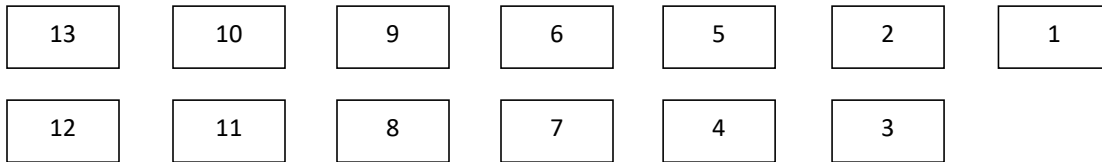
Hasil output dari analisis *Association Rules* dengan menggunakan *tools* WeKa adalah grafik penjualan produk, serta aturan-aturan “*IF...THEN...*” dengan nilai *support* dan *confident* sesuai dengan berapa kali gerobak yang muncul dalam itemset. Dari hasil aturan tersebut, dikonversikan ke dalam sebaran posisi *tenant*

6. Rekomendasi strategi pemasaran

Hasil analisis yang dilakukan pada tahapan sebelumnya, dimana menghasilkan aturan-aturan, maka dipilih 3 aturan dengan nilai rata-rata *support* dan *confident* tertinggi. Sehingga analisis tersebut dapat direkomendasikan sebagai strategi pemasaran dalam posisi *tenant* di *Foodcourt* Politeknik Negeri Sriwijaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Seperti yang diuraikan sebelumnya bahwa data yang dianalisis adalah Laporan penjualan *foodcourt* Politeknik Negeri Sriwijaya periode 01 Mei 2019 – 31 Juli 2019, dengan jumlah data sebanyak 153.401 *record* data. Adapun posisi *tenant* makanan dan minuman yang terdapat di *foodcourt* Politeknik Negeri Sriwijaya terdapat pada Gambar 2 :



Gambar 2. Posisi Gerobak *Foodcourt* Politeknik Negeri Sriwijaya

Sebagaimana tujuan dari penelitian ini adalah strategi pemasaran dengan menentukan posisi *tenant* berdasarkan *customer behaviour*, maka data yang dianalisis berupa Data Penjualan selama rentang waktu periode tertentu, sehingga dihasilkan aturan-aturan dan diimplementasikan pada rekomendasi posisi *tenant*. Data laporan penjualan yang diseleksi adalah No transaksi dan produk yang dijual pada transaksi tersebut. Gambar 3 menunjukkan Laporan Penjualan *Foodcourt* Politeknik Negeri Sriwijaya:

LAPORAN PENJUALAN					
Foodcourt Politeknik Negeri Sriwijaya Tanggal Cetak: 02 Agustus 2019					
No. Faktur: 2019PJ00001022					
No	Menu Pesanan	Harga	Qty	Diskon	Sub Total
1	Nasi Lemak	12.000	1	0	12.000
2	Pindang Patin	15.000	1	0	15.000
3	Nasi Telor Balado	8.000	1	0	8.000
4	Sate Ayam + Nasi	13.000	1	0	13.000
5	Jus Mangga	6.000	1	0	6.000
6	Bakmi Polos	10.000	1	0	10.000
Grand Total					64.000

Gambar 3. Laporan Penjualan *Foodcourt* Politeknik Negeri Sriwijaya

Bila diperhatikan, laporan tersebut terdiri dari beberapa *field*, yakni No.Faktur, Tanggal, Menu Pesanan, Harga, Qty, Diskon, Subtotal, Grand Total. Namun dalam penelitian ini tidak semua *field* data yang akan digunakan, tetapi hanya Nomor Faktur (yang diurutkan dengan Transaksi Ke-N) dan Menu Pesanan, Sehingga data-data tersebut dikonversi ke dalam tabel Pesanan Pelanggan, seperti pada tabel 5 berikut ini:

Tabel 5. Tabel *Tenant*

Transaksi Ke-	Menu Pesanan
1	Nasi Lemak, Pindang Patin, Nasi Telor Balado, Sate Ayam + Nasi, Jus Mangga, Bakmi Polos
2	Pindang Gabus, Bakso Biasa, Pempek Kapal Selam Besar, Nasi Rendang, Soto Bening
3	Martabak Kari Telor Ayam, Mie Ayam Bakso, Model, Nasi Kikil, Sop Ayam, Jus Jeruk
4	Bakso Rudal, Nasi + Ayam Sayur, Siomay, Jus Apel, Thai Tea, Bakmi Polos
5	Nasi Minyak, Pindang Tulang Ikan, Bakso Biasa, Nasi Gulai Kakap, Sop Ayam
6	Martabak Kari Telor Bebek, Bakso Spesial, Adaan, Gado gado, Es Teh Manis, Nasi Timbel Komplit
7	Nasi Lemak, Mie Ayam Pangsit, Nasi Rendang, Ketoprak, Sop Ayam, Nasi Timbel Komplit
8	Nasi Lemak, Gado gado+lontong, Sop Kambing, Jus Jambu, Gulai Kambing + Nasi, Bakmi Spesial
...	
153.401	Nasi Bakar, Pindang Patin, Mie Ayam Pangsit, Bakmi Jawa

Setelah pendataan menu makanan dan minuman yang dipesan, tahapan berikutnya adalah melakukan klasifikasi data menu makanan dan minuman ke dalam kategori *Tenant*, dimana terdapat 13 *Tenant* dengan penamaan variable TN 1, TN 2, TN 3, TN 4, TN 5, TN 6, TN 7, TN 8, TN 9, TN 10, TN 11, TN 12 dan TN 13 berdasarkan Transaksi Ke-N, seperti terdapat pada Tabel 6 berikut ini:

Tabel 6. Tabel *Tenant*

Transaksi Ke- (Record ke-)	<i>Tenant</i>
1	TN1, TN2, TN5, TN7, TN8, TN13
2	TN2, TN3, TN4, TN5, TN6, TN11, TN13
3	TN1, TN3, TN4, TN5, TN7, TN8
4	TN3, TN5, TN6, TN8, TN9, TN13
5	TN1, TN2, TN3, TN4, TN5, TN6, TN7, TN8, TN13
6	TN1, TN3, TN4, TN6, TN9, TN11, TN12
7	TN1, TN3, TN5, TN6, TN7, TN12
8	TN1, TN6, TN7, TN8, TN11, TN12, TN13
9	TN1, TN3, TN5, TN8, TN9, TN13
10	TN1, TN3, TN6, TN7, TN9, TN11, TN13
...	...
153.401	TN1, TN2, TN3, TN13

Untuk memudahkan dalam proses analisis data, berikutnya adalah mengkonversi tabel *tenant* tersebut menjadi tabel *dummy variable* dengan mencantumkan *tenant* menjadi *field*, untuk gerobak yang memenuhi pada transaksi ke-N, maka diberi nilai 1, dan untuk *tenant* yang tidak memenuhi pada transaksi ke-N maka diberikan angka 0. Seperti yang terdapat dalam tabel 7 berikut ini:

Tabel 7. Tabel *Dummy Variable*

Transaksi	TN 1	TN 2	TN 3	TN 4	TN 5	TN 6	TN 7	TN 8	TN 9	TN 10	TN 11	TN 12	TN 13
1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
2	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1
3	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
4	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1
6	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
7	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0
8	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
9	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1
10	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1
...
153.401	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Proses data mining dalam penelitian ini dilakukan untuk mengekstraksi data penjualan yang sudah ditransformasikan menjadi *dummy variable*, untuk diketahui kecenderungan konsumen dalam keputusan pembelian

item makanan pada gerobak di *foodcourt* Politeknik Negeri Sriwijaya. Analisis yang dilibatkan menggunakan analisis *association rules*. Secara manual, tahapan dalam analisis *association rules* adalah:

- a. Menentukan itemset minimal
- b. Menentukan *frequency itemset* untuk 2 dan 3 gerobak
- c. Membangun rule berdasarkan *frequency itemset* tersebut.
- d. Menghitung nilai *Support* dan *Confident* dari total rules
- e. Merekomendasikan 10 rules yang memiliki nilai *confident* tertinggi

Tools yang digunakan dalam tahapan ini menggunakan aplikasi Microsoft Excel 2010 dan WEKA 3.8.2. Agar memudahkan dalam pengolahan data, *dummy variable* dikonversikan menjadi Y untuk data yang bernilai 1 dan N untuk data yang bernilai 0. Data tersebut disimpan ke dalam format .csv, seperti pada tabel 8 di bawah ini:

Tabel 8. Data Konversi *Dummy Variable*

Transaksi	TN 1	TN 2	TN 3	TN 4	TN 5	TN 6	TN 7	TN 8	TN 9	TN 10	TN 11	TN 12	TN 13
1	Y	Y	N	N	Y	N	Y	Y	N	N	N	N	Y
2	N	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N	Y	N	Y
3	Y	N	Y	Y	Y	N	Y	Y	N	N	N	N	N
4	N	N	Y	N	Y	Y	N	Y	Y	N	N	N	Y
5	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N	Y
6	Y	N	Y	Y	N	Y	N	N	Y	N	Y	Y	N
7	Y	N	Y	N	Y	Y	Y	N	N	N	N	Y	N
8	Y	N	N	N	N	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	Y
9	Y	N	Y	N	Y	N	N	Y	Y	N	N	N	Y
10	Y	N	Y	N	N	Y	Y	N	Y	N	Y	N	Y
...
153.401	Y	Y	Y	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Y

Data konversi *dummy variable* tersebut kemudian diolah untuk menghasilkan 10 *rules* atau aturan tertinggi, dengan nilai *confidence* > 90%. Metodologi dasar *association rules* terbagi menjadi dua tahap[10] :

1. 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:

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

Sedangkan nilai support dari 2 item diperoleh dari rumus berikut:

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

2. Pembentukan *association rules* / aturan asosiatif

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

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

Sehingga dari perhitungan tersebut, dengan *tools* WEKA versi 3.8.2 menghasilkan 10 *rules* teratas dengan tingkat *confidence* > 70%. Adapun *Rules* yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

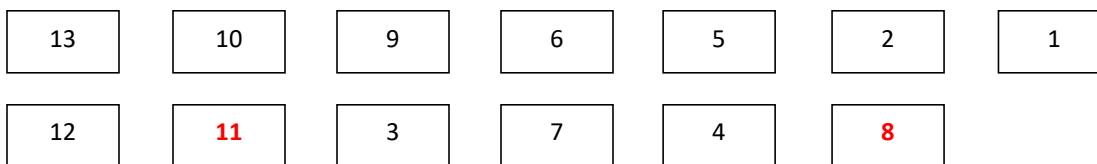
- a. TN 11=N 101595==> TN 8=N 51806 <conf:(0.90)>
- b. TN 8=N 102041==> TN 11=N 51806 <conf:(0.90)>
- c. TN 3=N 101169==> TN 8=N 51271 <conf:(0.86)>

- d. TN 11=Y 101048==> TN 13=Y 51221 <conf:(0.83)>
- e. TN 13=N 101017==> TN 10=N 51190 <conf:(0.79)>
- f. TN 2=Y 101292==> TN 13=Y 51302 <conf:(0.79)>
- g. TN 11=N 101595==> TN 10=Y 51398 <conf:(0.70)>
- h. TN 4=Y 101175==> TN 8=N 51184 <conf:(0.70)>
- i. TN 13=Y 101626==> TN 8=N 51407 <conf:(0.70)>
- j. TN 2=Y 101292==> TN 1=N 51231 <conf:(0.70)>

Dari data *rules* tersebut dapat diinterpretasikan bahwa:

- a. Jika pembeli **tidak membeli** di *Tenant 11*, maka **tidak membeli** di *Tenant 8*. Dengan tingkat *confidence* 90%
- b. Jika pembeli **tidak membeli** di *Tenant 8*, maka **tidak membeli** di *Tenant 11*. Dengan tingkat *confidence* 90%
- c. Jika pembeli **tidak membeli** di *Tenant 3*, maka **tidak membeli** di *Tenant 8*. Dengan tingkat *confidence* 86%
- d. Jika pembeli **membeli** di *Tenant 11*, maka **membeli** di *Tenant 13*. Dengan tingkat *confidence* 83%
- e. Jika pembeli **tidak membeli** di *Tenant 13*, maka **tidak membeli** di *Tenant 10*. Dengan tingkat *confidence* 79%
- f. Jika pembeli **membeli** di *Tenant 2*, maka **membeli** di *Tenant 13*. Dengan tingkat *confidence* 79%
- g. Jika pembeli **tidak membeli** di *Tenant 11*, maka **membeli** di *Tenant 10*. Dengan tingkat *confidence* 70%
- h. Jika pembeli **membeli** di *Tenant 4*, maka **tidak membeli** di *Tenant 8*. Dengan tingkat *confidence* 70%
- i. Jika pembeli **membeli** di *Tenant 13*, maka **tidak membeli** di *Tenant 8*. Dengan tingkat *confidence* 70%
- j. Jika pembeli **membeli** di *Tenant 2*, maka **tidak membeli** di *Tenant 8*. Dengan tingkat *confidence* 90%

Adapun *rules* yang menjadi rekomendasi dalam penelitian ini dengan nilai *confidence* 90%, dimana terdapat 2 *rules* yakni *rule a* dan *rule b*. Jika diamati, kecenderungan pembeli ketika tidak membeli di *tenant 11* maka tidak membeli juga di *tenant 8*. Hal ini dapat menjadi strategi pemasaran, dimana posisi *tenant 8* dan *11* dapat disebar tidak berdekatan, sehingga fokus pembeli tidak di satu titik. Rekomendasi posisi *tenant* dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini:



Gambar 4. Posisi Gerobak *Foodcourt* Politeknik Negeri Sriwijaya

KESIMPULAN

Hasil dari analisis *Association Rules* pada penelitian ini dengan objek penelitian yakni Laporan Penjualan *Foodcourt* Politeknik Negeri Sriwijaya periode 01 Mei 2019 – 31 Juli 2019, dengan jumlah data sebanyak 153.401 *record* data menghasilkan 10 *rules* dengan terdapat 2 *rules* dengan nilai *confidence* tertinggi sebesar 0.90 atau 90% yakni:

1. Jika pembeli **tidak membeli** di *Tenant 11*, maka **tidak membeli** di *Tenant 8*.
2. Jika pembeli **tidak membeli** di *Tenant 8*, maka **tidak membeli** di *Tenant 11*.

Sehingga dari aturan tersebut dapat disimpulkan bahwa posisi gerobak 8 dan 11 direkomendasikan untuk disebar di tempat yang berjauhan untuk dilihat seberapa tinggi tingkat penjualan setelah gerobak disebar. Adapun saran dari penelitian ini adalah data-data yang dianalisis sebaiknya dalam rentang waktu yang panjang, untuk menghasilkan analisis yang spesifik, misalnya data dalam rentang 1 tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aggrawal, C. C., *Data Mining – the Text Book*, New York: Springer Publisher, 2015
- [2] Isa, I. G. T., *Perancangan Aplikasi Prediksi Kelulusan Tepat Waktu dengan Algoritma Naive Bayes*, *Jurnal Sains dan Teknologi (SANTIKA) UMMI*, Vol. 7, No. 2, 2017
- [3] Hermawati, F. A & Widjajanti. W, *Penggunaan Analisa Asosiasi (Association Analysis) dalam Pemilihan Lokasi Wisata berdasarkan Karakteristik Sosio-Demografis Wisatawan*, *Konferensi Nasional Sistem Informasi 2012 STMIK-STIKOM Bali*, No. 374, p. 1496-1501
- [4] (2017) Website Pressreader. [Online]. Tersedia: <https://www.pressreader.com/indonesia/info-komputer/20170207/282454233735370>
- [5] Maimon, O & Rokach, L., *Introduction to knowledge discovery and data mining*. Boston: Springer, 2009.
- [6] Chen, Z., Gangopadhyay, A., Karabatis, G., M McGuire, *Semantic Integration and Knowledge Discovery for Environmental Research*, *C Welty Journal of Database Management (JDM)*, vol. 18 (1), pp. 43-68, 2009
- [7] Widiastuti, D. & Sofi, N., *Analisis Perbandingan Algoritma Apriori dan FP-Growth pada Transaksi Koperasi*, *UG Journal.*, vol. 8(1), 2014.
- [8] Siregar, A. M. & Puspabhuana, A., *Data Mining: Pengolahan Informasi data dengan Rapid Miner*, Surakarta: CV. Kekata Group, 2017.
- [9] Ermatita & Saprudin, *Analisa Data dengan Teknik Association Rule dalam Data Mining*, Palembang: Universitas Sriwijaya, 2009
- [10] Isa, I. G. T., & Jhoansyah, D. *Implementasi Association Rules Dalam Menentukan Posisi Gerobak (Studi Kasus: Foodcourt Universitas Muhammadiyah Sukabumi)*. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Universitas Mulawarman*, 13(2), 65-70, 2018
- [11] Saputra, R. N., Furqon, M. T., Indriati, *Implementasi Association Rule Mining untuk Menentukan Menu Paket Makanan dengan algoritma FIN menggunakan Nodeset (Studi Kasus R.M. Lesehan Nova Sragen*, *Jurnal Pengembangan Teknologi dan Ilmu Komputer*, Vol 2(10), 2018
- [12] Widiati, E., Dewi, K.E., *Implementasi Association Rule terhadap Penyusunan Layout Makanan dan Penentuan Paket Makanan Hemat di RM Roso Echo dengan Algoritma A Priori*, *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*, Vol 3(2), 2014
- [13] Suyanto, Dr. S.T., M.Sc., *Data Mining untuk Klasifikasi dan Klasterisasi Data*, Bandung: Penerbit Informatika, 2018
- [14] Kusriani & Luthfi, E.T, *Algoritma Data Mining*, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2009