

DOI <http://dx.doi.org/10.36722/sst.v6i2.661>

Penerapan *Association Rules - Market Basket Analysis* untuk Mencari *Frequent Itemset* dengan Algoritma FP-Growth

Cut Rizki Artsitella¹, Amrina Rosyada Apriliani¹, Septi Ashari¹¹Program studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia, Jl. Kaliurang Km.14.5, Sleman, Yogyakarta, 55584Penulis untuk Korespondensi/E-mail: cutrizki12@gmail.com

Abstract – In retail stores, product variations and prices are the main attraction. Products with many discounts are the most sought-after products. The promotion itself requires a special method for determining the discount. The layout in supermarkets is also something that retail stores need to pay attention to. One method that can be used to determine the product layout, promo for each product is Market Basket Analysis. The purpose of this research is to determine associative relation that occurs between items and to find out the solution to the problem of layout arrangement, catalog creation, and determination of shopping vouchers in Gading Mas Swalayan 1 based on the output of Rapid Miner software. Based on the output results obtained 7 associative relationships that have a lift ratio value > 1 and it can be seen the determination of the layout of the item, catalog, and shopping voucher form. Layout changes are made for the comfort and convenience of consumers in taking the products they need and cataloging is determined by combining frequently purchased products with products that are rarely purchased. And the making of shopping vouchers is used to provide discounted prices where this is to reduce inventory and attract consumers.

Abstrak - Dalam toko *retail* variasi produk dan harga menjadi daya tarik sendiri. Produk-produk dengan banyak potongan harga menjadi produk yang paling banyak dicari. Penentuan promo memerlukan metode khusus untuk menentukan potongan harga tersebut. Penataan *layout* dalam swalayan juga menjadi salah satu yang perlu diperhatikan oleh toko *retail*. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan tata letak produk, promo tiap produk adalah *Market Basket Analysis*. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan asosiatif yang terjadi antar *item* dan mengetahui solusi permasalahan penataan *layout*, pembuatan katalog dan penentuan *voucher* belanja di di Swalayan Gading Mas - 1 berdasarkan hasil *output software* Rapid Miner. Berdasarkan hasil *output* diperoleh 7 hubungan asosiatif yang memiliki nilai *lift ratio* > 1 dan diketahuinya penentuan tata letak *layout item*, katalog dan bentuk *voucher* belanja. Perubahan tata letak dilakukan guna kenyamanan dan kemudahan konsumen dalam mengambil produk yang dibutuhkan dan pembuatan katalog ditentukan dengan mengkombinasikan produk yang sering dibeli dengan produk yang jarang dibeli. Serta pembuatan *voucher* belanja digunakan untuk memberikan potongan harga dimana hal ini untuk mengurangi inventori dan menarik konsumen.

Keywords – *Market Basket Analysis*, Rapid Miner, *Retail*, *The relation of associative*

PENDAHULUAN

Kebutuhan manusia memang tidak ada batasnya, dimana selalu saja kebutuhan manusia yang harus dipenuhi tiap harinya. Kebutuhan kebutuhan tersebut biasa dipenuhi di toko-toko retail yang memiliki harga grosir. Dalam toko retail sendiri variasi produk dan harga menjadi daya tarik sendiri.

Produk produk dengan banyak potongan harga menjadi produk yang paling banyak dicari. Penentuan promo sendiri memerlukan metode khusus untuk menentukan potongan harga tersebut. Penataan *layout* dalam swalayan juga menjadi salah satu yang perlu diperhatikan oleh toko retail. Metode yang paling sering digunakan dalam penentuan tatak letak produk, promo tiap produk yang paling sering

digunakan adalah *Market Basket Analysis*, yang diterapkan untuk menentukan kedekatan kelompok barang berdasarkan seringnya barang-barang tersebut dibeli secara bersama.

Market Basket Analysis merupakan suatu metodologi untuk melakukan analisis *buying habit* konsumen dengan menemukan asosiasi antar beberapa jenis barang yang berbeda, yang diletakkan konsumen dalam *shopping basket* yang dibeli pada suatu transaksi tertentu [1]. *Market Basket Analysis* merupakan salah satu contoh penerapan *Association Rule*. Analisis asosiasi atau *Association Rule Mining* adalah teknik *data mining* untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi *item*. Contoh aturan asosiatif dari analisis pembelian di suatu pasar swalayan adalah dapat diketahuinya berapa besar kemungkinan seorang pelanggan membeli roti bersamaan dengan susu. Maka dari itu asosiasi dengan menggunakan MBA paling sering digunakan dalam toko-toko retail.

Sedangkan *Association rules* merupakan salah satu metode yang bertujuan mencari pola yang sering muncul di antara banyak transaksi permintaan, dimana setiap permintaan terdiri dari beberapa *item* sehingga metode ini akan mendukung Analisa permintaan barang melalui penemuan pola antar *item* dalam setiap permintaan barang yang terjadi [2]. Dalam tahap *frequent itemset* dilakukan pencarian kombinasi *item* yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam database [3]. Pada *Association rules mining* terdiri dari 2 tahapan yaitu menambah semua pola *frequent (frequent itemset)* dan menghasilkan aturan dari semua pola-pola tersebut [4]. *Association rules mining* membutuhkan dua hal penting yaitu *Minimum Support* dan *Minimum Confidence* [5].

Dalam pengolahannya algoritma yang dapat digunakan adalah algoritma *FP-Growth*. Algoritma *FP-Growth* adalah sebuah metode dalam *data mining* untuk mencari *frequent itemset* tanpa menggunakan *candidate generation* [6]. Pada algoritma *FP-Growth* menggunakan konsep pembangunan *tree*, yang biasa disebut *FP-Tree*, dalam pencarian *frequent itemsets* bukan menggunakan *generate candidate* seperti yang dilakukan pada algoritma Apriori. Dengan menggunakan konsep tersebut, algoritma *FP-Growth* menjadi lebih cepat daripada algoritma Apriori [3]. *FP Growth* melakukan *database* hanya dua kali. Di *scan* pertama, semua item yang *frequent* dan jumlah *support* berasal diurutkan dari *support* yang terbesar dalam setiap transaksi. Di *scan* kedua,

item di setiap transaksi digabung menjadi *FP-Tree* dan *item (node)* yang muncul di transaksi yang berbeda dihitung. Setiap *node* berhubungan dengan item dan jumlahnya. *Node* dengan label yang sama dihubungkan oleh pointer yang disebut *node-link* [7]. Tahapan dasar dalam metode *FP-Growth* terdiri dari dua tahap yaitu *Conditional Pattern Base*, *Conditional FP-Tree* dan *Frequent Pattern* [8].

Pengolahan data menggunakan AR-MBA dilakukan dengan tahapan *Data Mining*. *Data Mining* adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar [9]. Tahapan yang dilakukan pada proses *data mining* yaitu *data selection*, *pre-processing/cleaning*, *transformation*, *data mining* dan *interpretation/evaluation* [10]. Tujuan dari *data mining* adalah untuk menemukan pengetahuan yang tersembunyi dalam *dataset* dimana mata manusia atau analisis statistik konvensional tidak bisa melihatnya [11]. Proses KDD melibatkan hasil dari proses *Data Mining* (proses mengekstrak kecenderungan pola suatu data), kemudian mengubah hasilnya secara akurat menjadi informasi yang mudah dipahami [12].

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan asosiatif yang terjadi antar item di Gading Mas Swalayan 1. Dan untuk mengetahui solusi permasalahan penataan *layout*, pembuatan katalog dan penentuan *voucher* belanja di Gading Mas Swalayan 1 berdasarkan analisis AR-MBA. Gading Mas Swalayan 1 merupakan salah satu toko retail yang memiliki cukup banyak cabang di Yogyakarta.

METODE

Desain, tempat dan waktu

Lokasi pada penelitian ini yaitu pada toko *retail* Gading Mas Swalayan 1 yang terletak di Kota Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan data set transaksi atau *market basket* dengan jumlah 250 transaksi dengan berbagai macam *item* yang dibeli oleh konsumen. Transaksi yang digunakan minimal memuat 2 *item*. Pengambilan data dilakukan selama 3 hari dari tanggal 22 - 24 Maret 2019

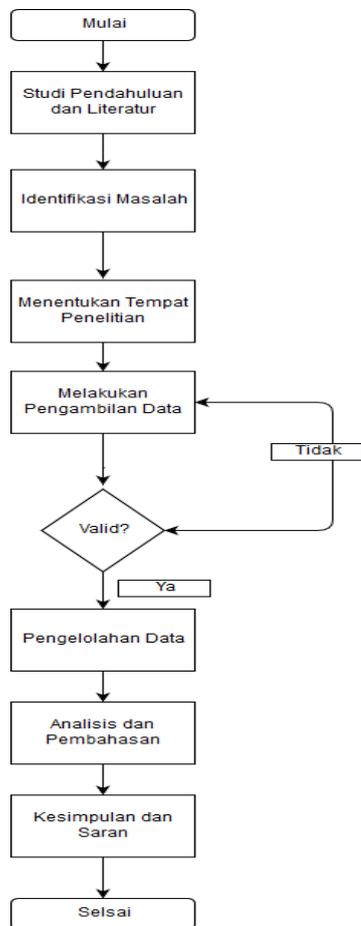
Jumlah dan cara pengambilan data

Pengambilan data dilakukan secara langsung di tempat penelitian dengan cara mengumpulkan struk belanja yang didapatkan dari konsumen. Struk

belanja yang dikumpulkan sebanyak 250 struk belanja.

Tahapan penelitian

Adapun alur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



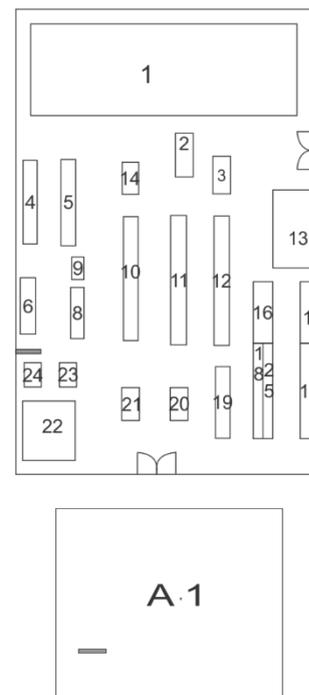
Gambar 1. Alur Penelitian

Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mencari studi pendahuluan dan literatur, lalu melakukan identifikasi permasalahan. Kemudian menentukan tempat penelitian yakni toko *retail* dan dilakukannya pengambilan data dengan cara observasi langsung ke tempat penelitian. Setelah data terkumpul, dilakukannya *cleaning data* yang bertujuan untuk membersihkan atau menghapus data yang tidak lengkap atau mengganti data yang tidak wajar.

Langkah berikutnya melakukan pengolahan data dengan menggunakan *software* Rapid Miner dan melakukan analisis hasil *output* yang akan menjadi *knowledge* dan keputusan untuk menentukan tata letak toko, menentukan kupon belanja, dan menentukan katalog usulan untuk toko tersebut.

Pengolahan dan Analisis data

Berikut merupakan kondisi awal tempat penelitian berdasarkan segi *Layout* Awal dan Promo pada Gading Mas Swalayan 1.



Gambar 2. *Layout* Awal

Keterangan *layout*:

1. Merupakan tempat peralatan rumah tangga
2. Kasir 1
3. Kasir 2
4. Peralatan cuci
5. Pewangi ruangan dan pembersih motor
6. Alat tulis
7. Tangga naik
8. Alat tulis
9. Kulkas minuman
10. Sabun dan parfum
11. Tissue, pembalut, dan kapas
12. Shampoo, deodorent
13. Sembako (minyak, beras, gula)
14. Kulkas minuman 2
15. Indomie
16. Bumbu dapur dan bahan makanan
17. Snack
18. Biskuit
19. Kripik
20. Kasir 3
21. Kasir 4
22. Kosmetik

- 23. Peralatan tulis
- 24. Peraltan tulis
- 25. Biskuit
- 26. A1 Merupakan lantai atas yang berisi pakaian



Gambar 3. Bentuk Promosi Awal

Data diperoleh berdasarkan struk belanja *customer* Gading Mas Swalayan 1 yang terkumpul sebanyak 250 struk belanja pada 22-24 Maret 2019. Data yang terkumpul dalam 1 transaksi terdiri atas 2 produk dengan departemen atau kelompok produk yang berbeda. Tabel 1 merupakan data transaksi yang terkumpul:

Tabel 1. Transaksi Pembelian

No	Jenis
1	nestle pure life, frestea
2	garpu, sendok, good uht,
3	vit, aice
4	bango, saos indofood, sedap soto
5	forvita, safari mesis
6	vit, nuvo,
7	tessa, milk cashew

No	Jenis
8	bango, abc ex-pds, sosis magnuzz rendang, multi
9	nestle pure life, masker cantol
10	aice chocolate, aice mochi, nestle pure life, YOU C1000
....
247	vit, garmelia, yupi
248	bendera, buavita, cimory
249	greenfields, cellotape, sukses
250	aqua, sampoerna

Tabel 1 merupakan hasil rekapitulasi data yang telah melalui *preprocessing/cleaning* data. Dimana data yang sebelum dilakukan *preprocessing* data adalah struk yang terdiri atas 1 item saja dan struk yang terdiri atas departemen yang sama. Struk yang digunakan adalah struk yang terdiri atas minimal 2 item yang terbeli dengan departemen yang berbeda.

Preprocessing Data

Sebelum masuk ke tahap *preprocessing* dalam penelitian ini kamu membentuk atau membagi sebuah departemen/kelompok produk terlebih dahulu. Pembagian tersebut dilakukan untuk mempermudah pengolahan data selanjutnya. Tabel 2 merupakan pembagian departemen yang sudah dilakukan.

Tabel 2. Pembagian Departemen

Departemen	Jenis Barang
Departemen 1 (bahan makanan rumah tangga)	champ, bango kecap, minyak goreng, segitiga biru, telur ayam, kraft, forvita, indofood saos, abc ex-pds saos, sosis magnuzz, kopi gajah, the hijau, tepung bumbu sajiku, tepung bumbu sasa, prochiz, poci, sania, gulaku, kapal api, la fonte, jolly, tepung meizena, buburia, sun pisang, boncane
Departemen 2 (snack)	Roma, tanggo, Happy Tos, Citato, Taro, Mie gomez, pattos, milk cashew, kacang-kacangan, stick balado, cheetos, gery, oreo, nextar, kwaci, glico, kripik singkong,

Departemen	Jenis Barang
Departemen 3 (rokok dan korek)	lays, cha-cha, richoco, kripik usus, quaker oats, better, selamat, lemonia, twistko, tim-tam, oishi, cho-cho, hatari, nyam-nyam, krissbee, lanting, kerupuk, milna Sampoerna, Marlboro, gudang garam, korek gas, LA, Mild
Departemen 4 (minuman)	Fretea, fanta, the pucuk, Goodday, fruit tea, torabika, the kotak, pocari, abc sari kacang hijau, you c1000, kratingdaeng, golda, tebs, inaco coco, luwak wht, mogu, energen, oxy, JAS-JUS
Departemen 5 (permen, coklat)	Nano, Yupi, happydent, scotch b, menthos, chupa chups, bigbabol, milkita, woods, silver queen, cadbury Giv, nuvo, Biore, Lifebuoy,
Departemen 6 (peralatan mandi)	Sikat gigi, Pepsodent, Close up, shinzui, pentene, clear, head&sholder, emeron, dove, life soap
Departemen 7 (air mineral)	Aqua, Vit, Nestle air Pure life, Ades, le minerale
Departemen 8 (susu)	Indomilk, Yakult, Bendera uht, Ultramilk, Cimory, bearband, zee, sgm, calpico, milo, hilo, enaak, greenfield, GOOD UHT
Departemen 9 (ice cream)	Wall's, Aice, glico
Departemen 10 (obat-obatan)	handyplast, adem sari, tolak angin, promag, xonce, vitacimin, vicee, corina, autan, madu, medicare
Departemen 11 (mie)	indomie, sedap, sarimi, popmie, suksess
Departemen 12 (roti, selai)	tsari roti, beliv. sandwich, safari meses, manna toping, ovaltine, garmelia sandwich, morin
Departemen 13 (peralatan rumah tangga)	sapu, pel, garpu, sendok, tas kresek, hi-cook, stella, glade, tempat sampah, botol, sisir, sikat wc, cetakan es batu, jas hujan, mangkok, payung, bekkko, motor chain lube, keset, gerok sampah, toples, sarung tangan plastik, handle,

Departemen	Jenis Barang
Departemen 14 (kosmetik)	training, whiskaspintu, kit, hit, baygon masker wajah, marcks, marina, purbasari, gatsby, life kasturi mask, nivea man, marina, acnes, nyu semir, vitalis, garnier, rexon, masker cantol, masket hijub, ponds, ellips
Departemen 15 (peralatan tulis)	buku tulis, k hvs, leaf B5, kenko, snowman, pilot, double tape, lackband, spidol, steadler, stabilo, stip, gunting, block, lem, amplop, label, tini, cello tape, tape
Departemen 16 (tissue, kapas, pembalut)	multi, tessa, nice, paseo, kapas, charm, montis, NINA, merries, sweet, sweety, mamy poko, green
Departemen 17 (peralatan cuci)	daia, molto, vixal, dahlia, mama lemon, sunlight, krispray, rinso, attack, ekonomi

Setelah membentuk departemen maka langkah selanjutnya merubah transaksi yang ada sesuai dengan departemennya. Apabila dalam 1 transaksi memuat 2 produk lebih dengan departemen yang sama maka cukup dituliskan 1 saja departemennya. Berikut merupakan rekapitulasi transaksi berdasarkan departemennya:

Tabel 3. Hasil Integrasi Data Transaksi

Transaksi	Item Set
1	DEPT 4, DEPT 7
2	DEPT 13, DEPT 8
3	DEPT 7, DEPT 9
4	DEPT 1 DEPT 11
5	DEPT 1, DEPT 12
6	DEPT 7, DEPT 6
7	DEPT 2, DEPT 16
8	DEPT 1, DEPT 16
9	DEPT 17, DEPT 7
10	DEPT 7, DEPT 9, DEPT 2
....
247	DEPT 7, DEPT 12, DEPT 5

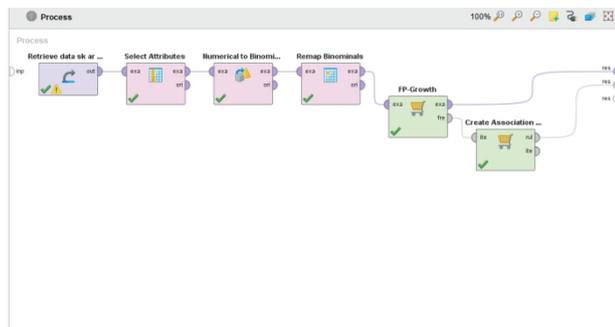
Transaksi	Item Set
248	DEPT 8, DEPT 7
249	DEPT 8, DEPT 13, DEPT 11
250	DEPT 7, DEPT 3

Tabel 3 merupakan hasil dari integrasi produk yang tertulis pada Tabel 1, dan di integrasikan sesuai dengan departemen produk tersebut. Dimana produk dengan departemen yang sama maka hanya ditulis 1 departemennya saja. Setelah mengintegrasikan produk berdasarkan departemennya, langkah selanjutnya adalah melakukan transformasi data. Dimana dalam transformasi data menggunakan bilangan biner 0 dan 1. Angka 1 menunjukkan adanya transaksi dan angka 0 menunjukkan tidak adanya transaksi. Gambar 4 merupakan hasil transformasi data yang telah dilakukan:

Transaksi	DEPT 1	DEPT 2	DEPT 3	DEPT 4	DEPT 5	DEPT 6	DEPT 7	DEPT 8	DEPT 9	DEPT 10	DEPT 11	DEPT 12	DEPT 13	DEPT 14	DEPT 15	DEPT 16	DEPT 17
1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
10	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
...
247	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
248	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
249	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
250	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	40	112	20	55	23	51	78	46	16	12	38	27	32	21	37	45	29

Gambar 4. Hasil Transformasi Data

Setelah melakukan transformasi data, yang terakhir adalah mengolah data dengan menggunakan software Rapid Miner. Dengan tahapan dalam pengolahan software sebagai berikut:



Gambar 5. Proses Pengolahan dengan Software Rapid Miner

Pengolahan dengan software Rapid Miner dilakukan untuk memperoleh rules yang terbaik dengan

melihat hasil perhitungan support dan confidence yang dapat dilihat dari output software tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengolahan dengan software Rapid Miner maka diperoleh output pada Gambar 6 dan Gambar 7:

No.	Premises	Conclusion	Support
1	DEPT 17	DEPT 6	0.036
2		DEPT 7	0.148
3	DEPT 12	DEPT 2	0.036
4	DEPT 16	DEPT 7	0.060
5	DEPT 16	DEPT 6	0.060
6	DEPT 13	DEPT 2	0.044
7	DEPT 17	DEPT 2	0.040
8	DEPT 5	DEPT 2	0.032
9	DEPT 1	DEPT 2	0.056
10	DEPT 6	DEPT 2	0.072
11	DEPT 8	DEPT 2	0.068
12	DEPT 4	DEPT 2	0.088
13	DEPT 15	DEPT 2	0.060
14	DEPT 12	DEPT 8	0.044
15	DEPT 16	DEPT 2	0.076
16	DEPT 7	DEPT 2	0.148
17	DEPT 11	DEPT 2	0.076
18	DEPT 14	DEPT 2	0.044

Gambar 6. Hasil Rules dengan Software Rapid Miner

Support	Confidence	LaPlace	Gain	p-s	Lift	Convict...
0.036	0.310	0.928	-0.196	0.012	1.521	1.154
0.148	0.330	0.793	-0.748	0.008	1.059	1.027
0.036	0.333	0.935	-0.180	-0.012	0.744	0.828
0.060	0.333	0.898	-0.300	0.004	1.068	1.032
0.060	0.333	0.898	-0.300	0.023	1.634	1.194
0.044	0.344	0.926	-0.212	-0.013	0.767	0.841
0.040	0.345	0.926	-0.192	-0.012	0.770	0.843
0.032	0.348	0.945	-0.152	-0.009	0.776	0.846
0.056	0.350	0.910	-0.264	-0.016	0.781	0.849
0.072	0.353	0.890	-0.336	-0.019	0.768	0.853
0.068	0.370	0.902	-0.300	-0.014	0.825	0.876
0.088	0.400	0.892	-0.352	-0.011	0.893	0.920
0.060	0.405	0.923	-0.236	-0.006	0.905	0.928
0.044	0.407	0.942	-0.172	0.024	2.214	1.377
0.076	0.422	0.912	-0.284	-0.005	0.942	0.955
0.148	0.474	0.875	-0.476	0.008	1.059	1.050
0.076	0.500	0.934	-0.228	0.008	1.116	1.104
0.044	0.524	0.963	-0.124	0.006	1.169	1.159

Gambar 7. Hasil Support, Confidence, & Lift Ratio dengan Software Rapid Miner

Hasil output Rapid Miner menjelaskan bahwa lift ratio departemen 17,2,7,11,14,6,16 dan departemen 12 sebesar 1,521, 1,059, 1,068,1,643, 2,214, 1,059, 1,116 dan 1,169, dimana nilai tersebut sudah memenuhi ketentuan bahwa nilai lift ratio > 1.

1. Jika departemen 17 (Peralatan cuci) terbeli, maka terdapat 30% (confidence) kemungkinan

departemen 6 (peralatan mandi) akan terbeli juga. Aturan ini cukup signifikan karena mewakili 3% (*support*) dari keseluruhan data transaksi yang ada.

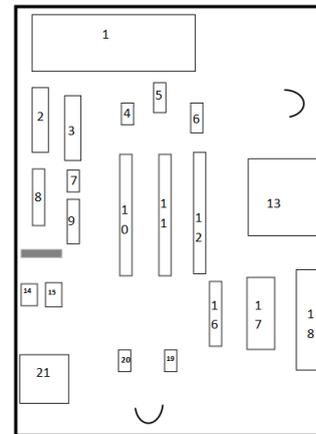
2. Begitu juga jika departemen 2 (*snack*) terbeli, maka terdapat 30% (*confidence*) kemungkinan departemen 7 (air mineral) akan terbeli juga. Aturan ini cukup signifikan karena mewakili 3% (*support*) dari keseluruhan data transaksi yang ada.
3. Begitu juga jika departemen 16 (tissu, kapas pembalut) terbeli, maka terdapat 30% (*confidence*) kemungkinan departemen 7 (air mineral) akan terbeli juga. Aturan ini cukup signifikan karena mewakili 3% (*support*) dari keseluruhan data transaksi yang ada.
4. Begitu juga jika departemen 11 (mie) terbeli, maka terdapat 30% (*confidence*) kemungkinan departemen 8 (susu) akan terbeli juga. Aturan ini cukup signifikan karena mewakili 3% (*support*) dari keseluruhan data transaksi yang ada.
5. Begitu juga jika departemen 14 (kosmetik) terbeli, maka terdapat 30% (*confidence*) kemungkinan departemen 8 (susu) akan terbeli juga. Aturan ini cukup signifikan karena mewakili 3% (*support*) dari keseluruhan data transaksi yang ada.
6. Begitu juga jika departemen 6 (peralatan mandi) terbeli, maka terdapat 30% (*confidence*) kemungkinan departemen 2 (*snack*) akan terbeli juga. Aturan ini cukup signifikan karena mewakili 3% (*support*) dari keseluruhan data transaksi yang ada.

Begitu juga jika departemen 12 (roti, selai) terbeli, maka terdapat 30% (*confidence*) kemungkinan departemen 2 (*snack*) akan terbeli juga. Aturan ini cukup signifikan karena mewakili 3% (*support*) dari keseluruhan data transaksi yang ada.

Rekomendasi

Berdasarkan hasil *output rapid miner* maka terdapat departemen 6 (peralatan mandi), 16 (tissu, pembalut, kapas) dan departemen 12 (roti, selai) yang dibeli secara bersamaan dengan departemen 2 (*snack*). Maka dari itu penataan letak untuk ketiga produk tersebut dapat diletakan berdekatan. Namun dikarenakan terdapat perbedaan bahan yang digunakan, maka dapat diletakan perdekatan namun dengan rak yang berbeda. Untuk departemen 11 (mie) dan departemen 14 (kosmetik) yang dibeli bersamaan dengan departemen 8 (susu) juga memiliki perbedaan bahan kimia yang digunakan maka pemisahan rak diperlukan dengan posisi rak yang tidak terlalu jauh. Dan untuk departemen 17

(peralatan cuci) sering dibeli secara bersamaan dengan departemen 6 (peralatan mandi) maka dari itu penentuan dengan rak sama sangat direkomendasikan demi kemudahan konsumen saat berbelanja. Begitu pula peletakan departemen 7 (air mineral) dengan departemen 2 (*snack*) yang direkomendasikan untuk peletakan rak yang berdekatan. Maka *Layout* usulan yang dapat digunakan adalah:



Gambar 8. *Layout* Usulan

Penjelasan Gambar 8:

1. Peralatan Rumah Tangga
2. Peralatan Cuci
3. Peralatan Mandi
4. Kulkas
5. Kasir 3
6. Kasir 4
7. Kulkas
8. Peralatan Cuci
9. Air Mineral
10. Kapas, Tissu, Pembalut, Popok
11. Snack
12. Roti, Selai
13. Sembako (minyak, gula, beras)
14. Minuman dan Susu
15. Mie Instan
16. Keripik
17. Coklat, Biskuit
18. Bumbu dan Bahan Makanan
19. Kasir 1
20. Kasir 2
21. Kosmetik

Untuk penentuan katalog sebuah produk ditentukan berdasarkan departemen yang sering terbeli berdasarkan data transformasi yang telah dilakukan diperoleh urutan departemen dengan transaksi terbanyak adalah DEPT 2, DEPT 7, DEPT 4, DEPT 6,

DEPT 8, DEPT 16, DEPT 1, DEPT 11, DEPT 15, DEPT 13, DEPT 17, DEPT 12, DEPT 5, DEPT 14, DEPT 3, DEPT 9, dan DEPT 10. Sehingga dalam menentukan promosi katalog dengan melihat departemen yang paling banyak dibeli produknya seperti departemen 2 (snack) dengan departemen yang jarang dibeli seperti departemen 10. Strategi lain yang dapat digunakan adalah dengan memberikan potongan harga atau harga promo, seperti untuk produk yang memiliki tingkat penjualan tinggi yaitu adalah peralatan mandi. Sehingga bentuk katalog usulan yang dapat direkomendasikan adalah Gambar 9:



Gambar 9. Usulan Katalog

Voucher belanja digunakan untuk memberikan potongan harga dimana hal ini untuk mengurangi inventori dan menarik konsumen untuk berbelanja. Konsep dalam *voucher* belanja ini seperti dengan lebih hemat dengan memberikan *voucher* dengan membeli minimal Rp. 100.000,00 maka dapat *voucher* belanja sebesar Rp.50.000,00. *Voucher* belanja diberikan dengan produk tertentu, semisal setiap pembelian produk peralatan cuci dengan minimal pembelian Rp.100.000,00 maka akan memperoleh *voucher* belanja sebesar Rp. 50.000 untuk pembelian produk peralatan mandi. Contoh *voucher* belanja pada Gambar 10.



Gambar 10. *Voucher* Belanja Usulan

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian serta analisis data yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan dan diberikan rekomendasi sebagai berikut:

1. Berdasarkan dari hasil *output Rapid Miner* diperoleh 7 hubungan asosiatif yang memiliki *lift ratio* > 1. Hubungan asosiatif yang diperoleh adalah hubungan antara DEPT 17 (peralatan cuci) & DEPT 6 (peralatan mandi), DEPT 2(*snack*) & DEPT 7 (air mineral), DEPT 16 (*tissue*, kapas, pembalut) & DEPT 7 (air mineral), DEPT 11 (Mie) & DEPT 8 (susu), DEPT 14 (kosmetik) & DEPT 8 (susu), DEPT 6(peralatan mandi) & DEPT 2 (*snack*), dan yang terakhir adalah DEPT12 (roti, selai) & DEPT 2(*snack*).
2. Berdasarkan hasil hubungan asosiatif maka rekomendasi yang dapat diberikan untuk penentuan tata letak produk, katalog, dan *voucher* belanja di Swalayan Gading Mas - 1 adalah:

a. Tata Letak

Dalam tata letak ini yang dirubah adalah tata letak rak untuk peralatan mandi, *tissue*, pembalut, kapas, roti, dan selai diletakan berdekatan dengan posisi rak *snack*. Lalu tata letak yang dirubah lagi adalah untuk produk kosmetik dan mie instan, diletakan berdekatan dengan rak yang berisi produk susu, dan perubahan lainnya adalah peletakan produk mandi dan peralatan cuci yang didekatkan. Perubahan tata letak yang terakhir adalah produk air mineral yang diletakkan berdekatan dengan produk *snack*. Perubahan tersebut dilakukan guna kenyamanan dan kemudahan konsumen dalam mengambil produk yang dibutuhkan.

b. Katalog

Katalog ditentukan dengan mengkombinasikan produk yang sering dibeli dengan produk yang jarang dibeli, hal ini dilakukan untuk mengurangi stok produk yang jarang dibeli agar produk tersebut dapat dimanfaatkan. Seperti dengan mengkombinasikan produk *snack* dengan obat-obatan. Dan strategi lainnya adalah dengan memberikan special harga dengan minimal pembelian.

c. *Voucher*

Voucher belanja digunakan untuk memberikan potongan harga dimana hal ini untuk mengurangi inventori dan menarik konsumen untuk berbelanja. Konsep dalam *voucher* belanja ini

seperti dengan lebih hemat dengan memberikan *voucher* dengan membeli minimal Rp. 100.000,00 maka dapat *voucher* belanja sebesar Rp.50.000,00.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada pihak Swalayan Gading Mas – 1 yang memberikan izin kepada kami untuk melakukan penelitian analisis *Association Rule-Market Basket Analysis*.

REFERENSI

- [1] Rusnandi, Suparni dan A. B. Pohan, "Penerapan Data Mining untuk Analisis Market Basket dengan Algoritma FP-Growth pada Pasar Tohaga," *Janapati*, vol. 9, no. 1, 2020.
- [2] D. Rusdiman dan A. Setiyono, "Algoritma FP-Growth dalam Penempatan Lokasi Barang di Gudang PT. XYZ," *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Komputer*, vol. 4, no. 1, 2018.
- [3] Erwin, "Analisis Market Basket dengan Algoritma Apriori dan FP-Growth," *Jurnal GENERIC*, vol. 4, no. 2, 2009.
- [4] L. Vu dan G. Alaghband, "Novel Parallel method for Association rule mining on multi-core shared memory systems," *Pararel Computing*, vol. 40, no. 10, pp. 768 - 785, 2014.
- [5] A. Bhandari, A. Gupta dan D. Das, "Improvised Apriori Algorithm Using Frequent Pattern Tree for Real Time Applications in Data Mining," *Procedia Computer Science*, vol. 46, pp. 644 - 651, 2015.
- [6] J. Han, M. Kamber dan j. Pei, *Data Mining: Concepts and Techniques*, Waltham: Elsevier, 2012.
- [7] X. Wu dan V. Kumar, *The Top Ten Algorithms in Data Mining*, Chapman & Hall/CRC, 2009.
- [8] P. Harrington, *Machine Learning In Action*, United States of America: Manning Publications, 2012.
- [9] E. Turban, J. E. Aronson dan T. Peng-Liang, *Decision Support Systems dan Intelligent Systems Jilid I Edisi 7*, Yogyakarta: Andi, 2005.
- [10] U. M. Fayyad, G. Piatetsky-Shapiro, P. Smyth dan R. Uthurusamy, *Advances in Knowledge Discovery and Data Mining*, American Association for Artificial Intelligence, 1996.
- [11] C. Malone, E. S. d. Paula, M. Gallimberti, B. L. Batista, M. Gallimberti, E. S. D. Paula dan C. Maione, "Comparative study of ddata mining techniques for the authentication of organic grape juice based on ICP-MS Analysis," *Expert Systems with Applications: An International Journal*, vol. 49, no. C, pp. 60 - 73, 2016.
- [12] A. Maulana dan A. A. Fajrin, "Penerapan Data Mining untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen dengan Algoritma FP-Growth pada Data Transaksi Penjualan Spare Part Motor," *Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 1, 2018.