

---

# PENGALOKASIAN PRODUK PADA RUANG RAK DISPLAI GERAI MINIMARKET MENGGUNAKAN MULTILEVEL ASSOCIATION RULES

---

*Mirna Lusiani, ST., MT.*  
*E-mail: [mirna\\_lusiani@yahoo.com](mailto:mirna_lusiani@yahoo.com)*

---

## Penulis

*Mirna Lusiani* adalah dosen tetap program studi Teknik Industri di Universitas Bunda Mulia (UBM).  
Bidang peminatan: Sistem Produksi, *Supply Chain Management*.

---

## Abstract

Product allocation and product assortment have a significant influence on customer buying behavior. With limitation on shelf space, retailer must determine the customer buying behavior to maximize the profit for retailer. This research is focused on the products shelf space allocation based on the association between product categories and subcategories using data mining technique, multilevel association rules. Takes advantage of data transactions, 4 associations between categories and 11 associations between subcategories products were obtained. The degrees of activity relationship between categories from 4 associations obtained by Activity Relationship Chart method. The result, product allocation configuration based on the associations between product categories and degree of activity relationship is shown.

---

## Keywords

*Product Allocation, Data Mining, Multilevel Association Rules, Activity Relationship Chart*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Data “Peta Persaingan Bisnis Ritel di Indonesia 2009” dalam Potret Bisnis Retail di Indonesia 2009 memperlihatkan kinerja terbaik minimarket selama kurun waktu lima tahun ini. Dalam kurun waktu 2004 hingga 2008, omset minimarket meningkat rata-rata sebesar 38,1% pertahun. Sekain itu, Data Asosiasi Pengusaha Ritel Indonesia dalam Potret Bisnis Ritel di Indonesia 2009 menunjukkan jumlah gerai untuk minimarket pada tahun 2004 sebanyak 5.604 gerai, dan pada tahun 2008 bertambah hampir dua kali lipatnya yaitu sebanyak 10.289 gerai. Perkembangan yang pesat dari minimarket disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor pertambahan jumlah penduduk di Indonesia yang dapat meningkatkan jumlah pelanggan yang potensial bagi minimarket. Selain itu, peningkatan pendapatan per kapita yang memberikan dampak terhadap peningkatan daya beli masyarakat. Faktor lain yang mempengaruhi yaitu perilaku dalam berbelanja pada masyarakat perkotaan yang menginginkan kenyamanan, kebersihan, variasi produk, dan lokasi yang dekat dengan tempat tinggal.

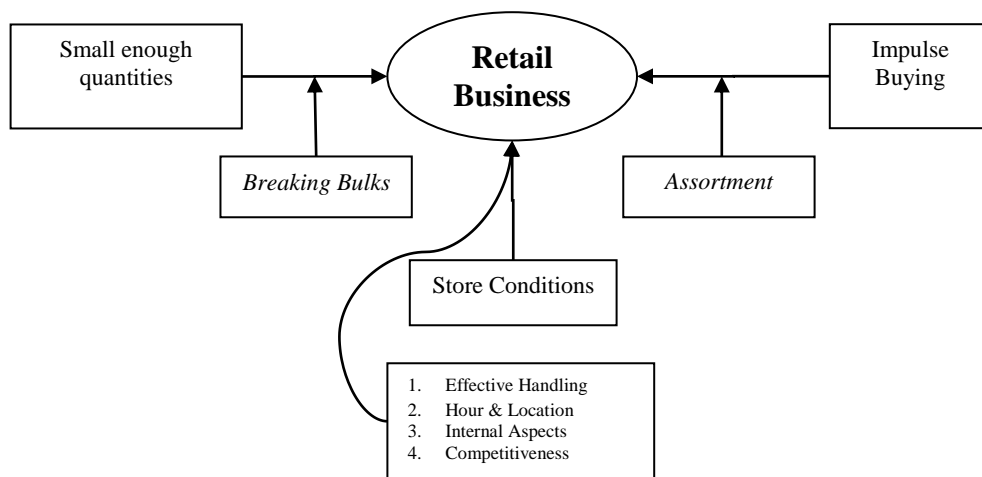
Pesatnya pertumbuhan gerai ditambah dengan lokasi gerai yang saling berdekatan satu dengan yang lain membuat persaingan yang semakin ketat antar minimarket. Selain itu, keuntungan yang diperoleh *retailer* dari usaha ini tidak terlalu tinggi yaitu sekitar 7% hingga 15% dari omset (Peta Persaingan Bisnis Retail di Indonesia, 2009 dalam Potret Industri Ritel di Indonesia, 2009). Hal inilah yang menuntut *retailer* untuk menerapkan suatu manajemen ritel. *Retail Management* diterapkan untuk mengembangkan bauran ritel yang dapat memenuhi permintaan konsumen dan mempengaruhi minat konsumen untuk membeli (Chen dan Lin, 2007). Faktor-faktor dalam bauran ritel meliputi lokasi gerai, keanekaragaman produk, harga, iklan dan promosi, disain dan tampilan gerai, pelayanan dan *personal selling* (Levy dan Weitz, 1995 dalam Chen dan Lin, 2007). Riset pemasaran menyatakan bahwa pengalokasian produk dan keanekaragaman produk dalam gerai memberikan pengaruh yang kuat terhadap perilaku konsumen untuk membeli sehingga mendorong penjualan dengan menstimulasi minat beli dan *cross selling* (Nafari & Shahrabi, 2010).

## STUDI PUSTAKA

### a. Pengertian Ritel

Kata “ritel” atau “*retail*” secara harfiah mengandung arti eceran atau perdagangan eceran, dan peritel (*retailer*) dapat diartikan sebagai pengecer atau pengusaha perdagangan eceran. Dalam kaitannya dengan konsep manajemen ritel, kata “*retail*” didefinisikan sebagai “*the sale of goods and services to the ultimate consumers for their personal, family, or household use*” atau “penjualan barang dan jasa kepada konsumen untuk digunakan oleh mereka sendiri, keluarga, atau rumah tangganya” (Cox & Brittain, 2000).

Bisnis ritel memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan dengan entitas bisnis lainnya. Terdapat dua karakteristik dari peritel yang diperlihatkan pada Gambar 1 yaitu pemecah volume (*breaking bulks*) dan penyedia variasi. Karakteristik pemecah volume artinya walaupun barang/produk yang dikirimkan oleh distributor dalam jumlah besar, namun peritel menjual barang/produk tersebut dalam jumlah yang lebih kecil disesuaikan dengan pola konsumsi pada periode tertentu. Karakteristik penyedia variasi berhubungan dengan peran peritel sebagai penghimpun berbagai kategori atau jenis barang yang diperoleh dari berbagai produsen sehingga konsumen memiliki berbagai pilihan barang/produk dari segi merk, harga, bentuk, dan warna dalam satu lokasi.



Gambar 1. Karakteristik Bisnis Ritel

(Sumber : Berman & Evans, 1992)

### b. Tata Letak Fasilitas

Tata letak merupakan suatu keputusan penting yang menentukan efisiensi sebuah operasi secara jangka panjang. Tujuan strategi tata letak

adalah membangun tata letak yang ekonomis yang memenuhi kebutuhan persaingan perusahaan. Desain tata letak harus mempertimbangkan tercapainya kondisi-kondisi berikut ini (Heizer & Reinder, 2012, p.532) :

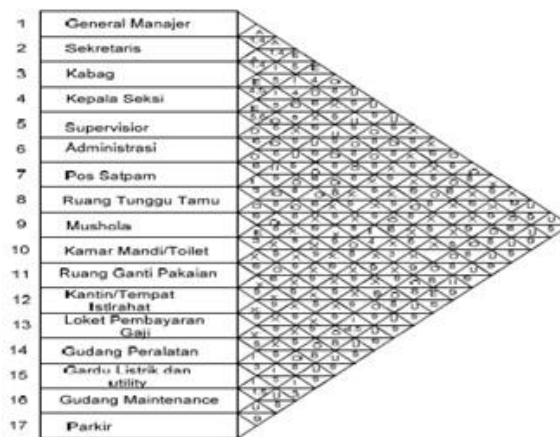
- Utilisasi ruang, peralatan, dan orang yang lebih tinggi.
- Aliran informasi, barang, atau orang yang lebih baik.
- Moral karyawan yang lebih baik, juga lingkungan kerja yang aman.
- Interaksi dengan pelanggan yang lebih baik.
- Fleksibilitas.

Tata letak toko eceran didasarkan pada ide bahwa penjualan dan keuntungan bervariasi bergantung pada produk yang dapat menarik perhatian pelanggan. Penelitian menunjukkan semakin besar produk dapat dilihat oleh pelanggan, penjualan akan semakin meningkat, dan tingkat pengembalian investasinya juga semakin tinggi (Heizer & Reinder, 2012, p.537). Manajer toko dapat mengubah baik pengaturan toko secara keseluruhan maupun alokasi tempat bagi beragam produk dalam pengaturan toko tersebut.

Salah satu ide dalam menentukan pengaturan sebagian besar toko ritel adalah dengan menempatkan barang-barang yang sering dibeli oleh pelanggan secara bersamaan. Dalam penelitian yang dikembangkan oleh Surjandari dan Seruni (2005), penentuan tata letak didasari pada hubungan antara kategori produk yang dibeli secara bersamaan dalam satu transaksi. Tujuan utama dari ide ini adalah memaksimalkan keuntungan per satuan luas. Produk yang mahal mungkin dapat memberikan margin yang besar, tetapi keuntungan per satuan luasnya mungkin saja lebih rendah.

### c. Peta Hubungan Aktivitas

Dalam merancang tata letak fasilitas secara kualitatif dapat menggunakan tolok ukur kedekatan hubungan antara satu fasilitas dengan lainnya. Nilai-nilai yang menunjukkan derajat hubungan dicatat sekaligus dengan alasan-alasan yang mendasarinya dalam sebuah peta hubungan aktivitas (*Activity Relationship Chart*). Peta hubungan aktivitas (ARC) adalah suatu cara sederhana dalam merencanakan tata letak fasilitas berdasarkan derajat hubungan aktivitas yang sering dinyatakan dalam penilaian kualitatif berdasarkan pertimbangan yang bersifat subyektif (Wignjosubroto, 2009, p.200).



Gambar 2. Peta Hubungan Aktivitas

Derajat hubungan aktivitas pada ARC disandikan dengan huruf A, E, I, O, U, X dimana masing-masing huruf menunjukkan derajat hubungan secara berurutan dari yang mutlak perlu sampai dengan tidak dikehendaki berdekatan.

**d. Data Mining**

Data mining merupakan suatu pendekatan yang digunakan untuk menganalisa data yang sangat besar. Tujuan dari Data Mining adalah untuk menemukan pola pada data (Costea, 2006). Proses pada Data Mining berdasarkan pada metode pembelajaran dengan tujuan utamanya adalah menciptakan aturan umum yang dimulai dari sampel yang tersedia yang terdiri dari hasil observasi terdahulu yang terekam dalam satu atau lebih *database*. Dengan kata lain, tujuan dari Data Mining adalah untuk menggambarkan beberapa kesimpulan dari sampel hasil observasi terdahulu dan menggeneralisasi beberapa kesimpulan tersebut sebagai referensi untuk keseluruhan populasi.

**e. Association Rules**

*Association rules* merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui pola-pola umum dan pengulangan dalam sekumpulan transaksi dalam jumlah besar. *Association rules* mempelajari jumlah frekuensi dari suatu item yang terjadi secara bersamaan dalam *database* transaksi berdasarkan dua ukuran yang disebut *support* dan *confidence* (Nafari et al., 2010). Kedua ukuran tersebut mengidentifikasi sering munculnya dan *association rules* dari itemset. Terbentuknya *association rules* pada itemset jika nilai *support* dan *confidence* lebih besar dibandingkan nilai minimum *support* dan *confidence* yang telah ditentukan oleh analis (Agrawal et al., 1993 dalam Nafari, et al., 2010). Dengan kondisi semakin besar data yang tersimpan dalam sistem

informasi perusahaan, penerapan *association rules* dalam bidang marketing, logistik, kesehatan, dan manufaktur semakin meningkat (Chen et al., 2005; Cho et al., 2005; Chen, 2003; Sobrino et al., 1999 dalam Chen & Lin, 2007).

*Association rule* dapat digunakan pada satu maupun lebih dari satu dimensi data. Jika pada satu dimensi, aturan asosiasi yang terjadi hanya melibatkan satu dimensi data yang logis dari beberapa dimensi data pada *data warehouse* dan *data marts*. Pada multidimensi, aturan asosiasi yang terjadi melibatkan lebih dari satu dimensi data yang logis dari beberapa dimensi data pada *data warehouse* dan *data marts*. Salah satu *association rules* yang umum digunakan adalah *Multilevel association rules*. *Multilevel association rules* diterapkan untuk menemukan asosiasi dari kombinasi item yang jumlahnya sedikit dalam data yang jumlahnya banyak. Untuk mengatasi hal tersebut, biasanya item akan dikelompokkan secara hierarki berdasarkan jenisnya. Dengan *multilevel association rules*, pencarian asosiasi dari kombinasi item akan dilakukan disetiap kelompok hierarki secara bertahap. Dengan begitu, asosiasi dari kombinasi item akan lebih mudah untuk ditemukan.

*Apriori Algorithm* merupakan metode yang efisien untuk memilih aturan kuat yang terdapat pada kelompok transaksi (Vercellis, 2009). Fase pertama dari algoritma ini menghasilkan itemset yang sering muncul secara sistematis dan fase kedua menghasilkan aturan kuat dari itemset tersebut.

Suatu *Association rule* dapat dijelaskan sebagai berikut :  $\mathbf{O}$  merupakan himpunan item dimana  $\mathbf{O} = \{o_1, o_2, \dots, o_n\}$ .  $\mathbf{T}_i$  merupakan transaksi ke- $i$  yang berisi himpunan item.  $\mathbf{D}$  merupakan himpunan dari seluruh transaksi sehingga  $\mathbf{D} = \{\mathbf{T}_1, \mathbf{T}_2, \dots, \mathbf{T}_m\}$ . *Association rule* yang ingin dihasilkan nanti akan berbentuk implikasi berikut :

$$\text{“Jika } \mathbf{A}, \text{ maka } \mathbf{B}\text{” atau “ } \mathbf{A} \Rightarrow \mathbf{B}\text{”} \quad (1)$$

$\mathbf{A}$  merupakan anteseden (pendahulu) dari implikasi, sedangkan  $\mathbf{B}$  merupakan konsekuen (pengikut) dari implikasi.  $\mathbf{A}$  dan  $\mathbf{B}$  merupakan himpunan bagian murni dari  $\mathbf{I}$  sehingga  $\mathbf{A}, \mathbf{B} \subset \mathbf{I}$ .  $\mathbf{A}$  dan  $\mathbf{B}$  merupakan dua himpunan saling lepas jadi  $\mathbf{A} \cap \mathbf{B} = \emptyset$ .

Terdapat dua ukuran dalam menentukan apakah suatu pasangan item dapat dinyatakan sebagai suatu aturan asosiasi. Ukuran ini dinyatakan sebagai *support* dan *confidence*.

- *Support* merupakan syarat seberapa sering sebuah/serangkaian item harus muncul untuk dapat dinyatakan sebagai sebuah aturan. *Support* dilambangkan dengan  $s$ .

$$\text{supp}\{\mathbf{A} \Rightarrow \mathbf{B}\} = \frac{f(\mathbf{A} \cup \mathbf{B})}{\text{number of } \mathbf{T}_m \text{ in } \mathbf{D}} \quad (2)$$

- *Confidence* menunjukkan tingkat keyakinan item pendahulu (anteseden) dan item pengikut (konsekuen) akan muncul dalam transaksi yang sama. *Confidence* dilambangkan dengan  $p$ .

$$\text{conf}\{A \Rightarrow B\} = \frac{f(A \cup B)}{f(A)} \quad (3)$$

Itemset adalah suatu himpunan yang beranggotakan sebagian atau seluruh item yang menjadi anggota  $I$ . Suatu itemset yang beranggotakan  $k$  buah item disebut  $k$ -itemset. Suatu itemset yang sering (*frequent itemset*) adalah suatu itemset yang memiliki frekuensi sebesar bilangan  $\phi$ . Itemset sering yang memiliki  $k$  buah anggota disebut  $k$ -itemset sering (*frequent k-itemset*).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini memiliki tiga tahap yaitu mengidentifikasi asosiasi, pembuatan *ARC* dan *ARD*, serta melakukan pengalokasian kategori dan subkategori pada rak display. Tahap awal dari proses pengolahan data adalah mengidentifikasi asosiasi. Dengan menggunakan metode *multilevel association rule*, asosiasi diperoleh secara bertahap. Tahap pertama melakukan identifikasi asosiasi dari kategori dan tahap kedua mengidentifikasi asosiasi subkategori berdasarkan data transaksi yang telah terkumpul. Proses pengolahan data dengan metode aturan asosiasi ini dilakukan menggunakan bantuan perangkat lunak WEKA 3.6 (*Waikato Environment for Knowledge Analysis*). Tahap kedua adalah pembuatan *ARC* dan *ARD* ini berdasarkan hasil pengolahan data pada tahap 1. *ARC* dan *ARD* ini dibuat untuk mengidentifikasi keterkaitan antar kategori dan subkategori pada *layout* berdasarkan asosiasinya. Tahap ini dilakukan untuk mengantisipasi apabila terjadi asosiasi antar kategori yang kuat tetapi sebetulnya kategori yang memiliki asosiasi tersebut tidak dapat diletakkan secara berdekatan satu dengan yang lainnya. Tahap ketiga adalah pengalokasian kategori dan subkategori produk ini dilakukan berdasarkan hasil dari *multilevel association rules*, *ARC*, dan *ARD*. Kategori dan subkategori produk yang berasosiasi serta berdasarkan *ARC* dan *ARD* memiliki keterkaitan yang kuat maka kategori atau subkategori tersebut sebaiknya diletakkan berdekatan.

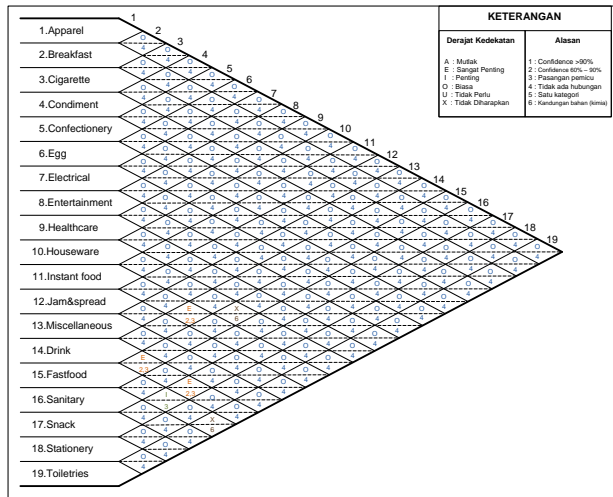
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan 202 data transaksi yang ada, diperoleh 4 asosiasi kategori yang diperoleh dalam 19 iterasi. Hasil 4 asosiasi kategori ini diperoleh sesuai dengan batasan *support* dan *confidence* yang telah ditetapkan. Nilai *support* yang ditetapkan adalah 5%, yang menunjukkan bahwa suatu pasangan kategori disebut pasangan kategori yang sering

muncul (*frequent*) jika kemunculannya minimal sebanyak 5% dari total keseluruhan transaksi. Dengan total data transaksi sebanyak 202 transaksi berarti minimal kemunculan sebanyak 10 transaksi dari suatu pasangan kategori untuk dapat dikatakan sebagai pasangan kategori yang sering muncul. Penetapan nilai *support* yang sangat kecil adalah untuk mengidentifikasi lebih banyak asosiasi demi keperluan analisis dalam penelitian ini. Nilai *confidence* yang ditetapkan adalah sebesar 40%, artinya tingkat keyakinan kategori pendahulu dan kategori pengikut akan muncul pada transaksi yang sama minimal sebesar 40%. Asosiasi antar subkategori yang terbentuk sebanyak 11 asosiasi subkategori dari 4 asosiasi antar kategori yang diperoleh dari level sebelumnya.

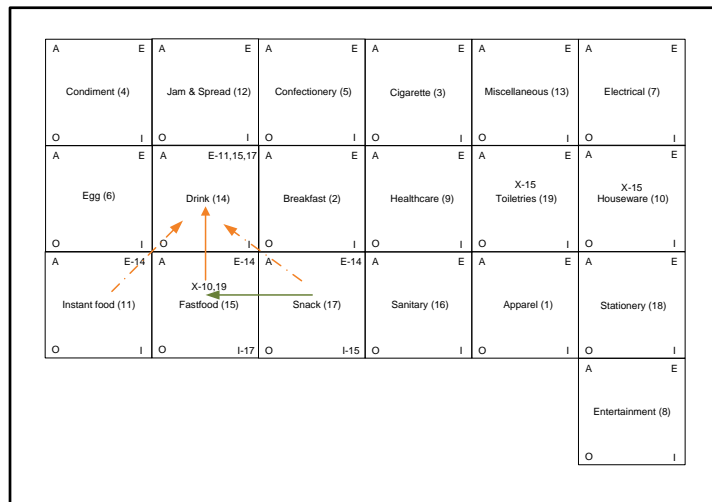
ARC dari kategori diperlihatkan pada gambar 3. Pada tahap sebelumnya telah diperoleh 4 asosiasi antar kategori. Dengan hasil tersebut maka dapat terlihat pada ARC kategori keempat asosiasi antar kategori tersebut. Kategori *instant food* memiliki derajat hubungan aktivitas E (sangat penting) karena berdasarkan asosiasi pada tahap 1 keduanya memiliki nilai *confidence* sebesar 72% dan kedua kategori tersebut merupakan pasangan pemicu. Kategori *drink* dengan *fastfood* juga memiliki derajat hubungan aktivitas E (sangat penting) karena berdasarkan asosiasi pada tahap 1 keduanya memiliki nilai *confidence* sebesar 61%. Pasangan kategori berikutnya yang memiliki derajat hubungan aktivitas E (sangat penting) adalah kategori *drink* dengan *snack*. Berdasarkan identifikasi asosiasi pada tahap 1, pasangan kategori ini memiliki nilai *confidence* sebesar 63%. Pasangan kategori *fastfood* dengan *snack* memiliki derajat hubungan aktivitas I (penting) karena berdasarkan identifikasi asosiasi pada tahap 1 keduanya memiliki nilai *confidence* sebesar 41% dan keduanya merupakan pasangan pemicu. Selain keempat pasangan kategori tersebut, ada dua pasangan kategori yaitu *fastfood* dengan *houseware* dan *fastfood* dengan *toiletries* yang memiliki derajat hubungan aktivitas X (tidak diharapkan) karena kategori *houseware* dan *toiletries* memiliki kandungan kimia yang berbahaya apabila didekatkan dengan kategori *fastfood*.





Gambar 3. ARC Kategori

Berdasarkan ARC yang telah dibuat maka ARD yang terbentuk diperlihatkan pada gambar 4.



Gambar 4. Activity Relationship Diagram

Setelah melakukan identifikasi asosiasi dan mengetahui derajat hubungan aktivitas dari setiap kategori dan subkategori produk, tahap selanjutnya adalah melakukan pengalokasian berdasarkan hasil dari tahap sebelumnya. Dengan mengacu pada tata letak gerai yang ada saat ini, perubahan tata letak pada gerai dilakukan sesuai dengan hasil identifikasi asosiasi dan derajat hubungan aktivitas dari kategori dan subkategori. Perubahan konfigurasi dilakukan pada 16 kategori produk dalam gerai minimarket. Hal ini dilakukan berdasarkan asosiasi antar kategori dan derajat hubungan aktivitas dari kategori tersebut. Pada tata letak sebelumnya, subkategori mie instan letaknya berjauhan dengan kategori

*drink*. Pada tata letak berdasarkan hasil asosiasi dan derajat hubungan aktivitas, pengalokasian subkategori mie instan diletakkan berdekatan dengan kategori *drink*. Perubahan alokasi kategori *drink* pada rak displai juga dilakukan untuk mendekatkan kategori tersebut dengan kategori *fastfood* dalam gerai. Hal ini dikarenakan kedua kategori tersebut berasosiasi dan memiliki derajat hubungan aktivitas yang sangat penting.

Perubahan konfigurasi juga dilakukan pada kategori-kategori yang memiliki derajat hubungan aktivitas X (tidak diharapkan) untuk dijauhkan dari kategori lainnya karena kandungan kimia yang berbahaya. Seperti kategori *houseware* dan *toiletries* letaknya dijauhkan dari kategori yang berhubungan dengan makanan.

Pada tata letak yang terdapat dalam gerai saat ini, kategori-kategori yang merupakan kategori pemicu sudah berada pada posisi yang mudah terlihat oleh pelanggan. Sebagai contoh, kategori *snack* dan *instant food* merupakan dua kategori pemicu berdasarkan hasil identifikasi asosiasi. Kedua kategori tersebut berasosiasi dengan kategori *drink*. Dengan menempatkan kategori *snack* dan *instant food* pada rak displai yang mudah terlihat dengan pelanggan dan letaknya berdekatan dengan kategori *drink* maka diharapkan akan memicu pelanggan untuk membeli kedua kategori produk tersebut. Dengan terciptanya *cross selling* maka diharapkan mampu memaksimalkan keuntungan yang diperoleh peritel.

## SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh dalam penelitian ini adalah berdasarkan 202 transaksi diperoleh sebanyak 4 asosiasi antar kategori dan 11 asosiasi antar subkategori. Keempat asosiasi antar kategori yang terbentuk memiliki derajat hubungan aktivitas sangat penting dan penting dalam tata letak. Terdapat 16 kategori yang mengalami perubahan konfigurasi pada rak displai gerai minimarket berdasarkan asosiasi kategori dan derajat hubungan aktivitas. Pengalokasian produk berdasarkan asosiasi antar kategori dan subkategori memicu *cross selling* yang dapat memaksimalkan keuntungan peritel.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yaitu data transaksi dengan jumlah terbatas dan identifikasi asosiasi belum sampai pada item produk. Untuk itu, penulis memberikan saran untuk penelitian-penelitian berikutnya yaitu :

- a. Jumlah data transaksi yang lebih besar sehingga dapat memperoleh hasil asosiasi yang lebih maksimal.
- b. Melakukan identifikasi asosiasi sampai dengan level item produk.

- c. Melakukan optimasi jumlah *facing* dari item produk yang merupakan item produk pada kategori dan subkategori yang sering muncul secara bersamaan dalam satu transaksi (*frequent itemset*).

## DAFTAR PUSTAKA

- Amrouche, Nawel & Zaccour, Georges.(2007). Shelf space allocation of national and private brands. *European Journal of Operational Research*, 180, 648-663.
- Berman, B & Evans, J.R. (2010). Retailing Management : A Strategic Approach. Prentice Hall.
- Broekmeulen, Rob A.C.M., Van Donselaar, Karel H., Fransoo, Jan C., & Van Woensel, Tom.(2004). Excess shelf space in retail stores : An analytical model and empirical assessment. BETA Working Paper Series, 109.
- Chen, Mu-Chen & Lin, Chia-Ping. (2007). A data mining approach to product assortment and shelf space allocation. *Expert Systems with Application*, 32, 976-986.
- Costea, Adrian. (2006).The analysis of the telecommunications sector by the means of data mining techniques. *Journal of Applied Quantitative Methods*.
- Cox, Roger & Brittain, Paul.(2000). Retail Mangement 4<sup>th</sup> Edition. London : Pearson Education Limited.
- Garcia-Diaz, Alberto and Smith, J. MacGregor.(2008). Facilities Planning and Design. New Jersey : Pearson Education, Inc
- Ghosh, Avijit.(1994). Retail Management (Second Edition). Orlando : The Dryden Press.
- Hansen, Jared M., Raut, Sumit., & Swami, Sanjeev. (2010). Retail Shelf Allocation : A Comparative Analysis of Heuristic and Meta-Heuristic Approaches. *Journal of Retailing*, 86, 94-105.
- Hariga, M.A., Al-Ahmari, A., & Mohamed, AR.A. (2007). A joint optimisation model for inventory replenishment, product assortment, shelf space and display area allocation decisions. *European Journal of Operational Research*, 181, 239-251.
- Heizer, Jay and Render, Barry.(2008). Operations Management 9<sup>th</sup> ed. New Jersey: Pearson Education, Inc
- Hwang, H., Choi, B., & Lee, G. (2009). A genetic algorithm approach to an integrated problem of shelf space design and item allocation. *Computers & Industrial Engineering*, 56, 809-820.

- Hwang, H., Choi, B., & Lee, M. (2005). A model for shelf space allocation and inventory control considering location and inventory level effects on demand. *International Journal of Production Economics*, 97, 185-195.
- Levy, Michael & Weitz, Barton.A.(2001). Retailing Management. New York : McGraw-Hill Companies.
- Murray, C.C., Talukdar, D., & Gosavi, A.(2010). Joint Optimization of Product Price, Display Orientation and Shelf-Space Allocation in Retail Category Management. *Journal of Retailing*, 86, 125-136.
- Nafari, Maryam & Shahrabi, Jamal. (2010). A temporal data mining approach for shelf-space allocation with consideration of product price. *Expert Systems with Application*, 37, 4066-4072.
- Pandin, Marina L. (2009). Potret Bisnis Ritel di Indonesia : Pasar Modern. *Economic Review*, 215.
- Sujana, Asep. Paradigma Baru dalam Modern Retail Management. Jakarta : WPA ReSULTANT.
- Surjandari, Isti & Seruni, Annury C.(2005). Design of Product Placement Layout in Retail Shop Using Market Basket Analysis. *Makara Teknologi*, vol.9, 43-47.
- Utami, C.Whidya.(2010). Manajemen Ritel : Strategi dan Implementasi Operasional Bisnis Ritel Modern di Indonesia. Jakarta : Salemba Empat.
- Vercellis, Carlo.(2009). Business Intelligence : Data Mining and Optimization for Decision Making. West Sussex : John Wiley & Sons Ltd.
- Wignjosoebroto, Sritomo.(2009). Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan. Surabaya : Guna Widya
- WPA ReSULTANT.(2002). Overview of Retail Management.