

DOI <http://dx.doi.org/10.36722/sst.v8i2.1375>

Perancangan Tata Letak Toko Ritel Berdasarkan Pola Belanja Konsumen Dengan *Market Basket Analysis* (Studi Kasus: Indomaret Sukatani)

Nadiya Hasna Fakhirah Hartanto^{1*}, Budi Aribowo¹

¹Program studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Al Azhar Indonesia, Jl. Sisingamangaraja, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan, 12110

Penulis untuk Korespondensi/E-mail: nadiyahasna00@gmail.com

Abstract – During the pandemic in early 2020, consumer behavior in shopping at retail stores changed. Some of the main factors taken into consideration that can influence consumer shopping behavior are facilities, layout, and time spent shopping. This can affect product sales at Indomaret Sukatani which has an ineffective layout so that it is difficult for customers to reach and customers need to spend a long-time shopping. To solve these problems, it is necessary to do data mining using the Market Basket Analysis method with the Apriorist and FP-Growth Algorithm so that customer shopping patterns can be known in order to design new layouts. Then the effectiveness test can be done by calculating the rectilinear distance to find out the most optimal layout design, namely the layout design based on the FP-Growth Algorithm with the smallest total rectilinear distance value of 2353.5 in the first scenario, 2313 in the second scenario, and 1609.5 in the third scenario.

Abstrak – Selama terjadinya pandemi pada awal tahun 2020, perilaku konsumen dalam berbelanja di toko ritel mengalami perubahan. Beberapa faktor utama yang dijadikan pertimbangan yang dapat mempengaruhi perilaku belanja konsumen adalah fasilitas, tata letak, dan waktu yang dihabiskan selama berbelanja. Hal ini dapat mempengaruhi penjualan produk di Indomaret Sukatani yang memiliki tata letak tidak efektif sehingga sulit untuk dijangkau oleh konsumen dan konsumen perlu menghabiskan waktu lama dalam berbelanja. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, perlu dilakukan *data mining* menggunakan metode *Market Basket Analysis* dengan Algoritma Apriori dan *FP-Growth* sehingga dapat diketahui pola belanja konsumen untuk merancang tata letak baru. Kemudian dapat dilakukan uji efisiensi dengan perhitungan jarak *rectilinear* untuk mengetahui rancangan tata letak yang paling optimal, yaitu rancangan tata letak berdasarkan Algoritma *FP-Growth* dengan nilai total jarak *rectilinear* terkecil yaitu sebesar 2.353,5 pada skenario pertama, 2.313 pada skenario kedua, dan 1.609,5 pada skenario ketiga.

Keywords – Customer Behaviour, Layout, Market Basket Analysis

PENDAHULUAN

Pandemi yang terjadi pada awal tahun 2020 menyebabkan terjadinya perubahan perilaku konsumen dalam berbelanja, kerap terjadi pembelian yang tidak biasa (*unusual purchasing*) karena konsumen ingin menimbun atau menyimpan barang yang dianggap penting untuk konsumsi sehari-hari seperti makanan, minuman, produk pembersih, masker, dan lainnya [1][2], berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diketahui

bahwa perilaku konsumen dalam berbelanja pada toko ritel selama pandemi juga mengalami perubahan karena konsumen cenderung tidak ingin menghabiskan waktu yang lama saat berbelanja di toko ritel karena tidak ingin mengalami risiko terinfeksi virus. Fasilitas, tata letak dari toko ritel, dan waktu yang dihabiskan selama berbelanja merupakan faktor utama yang dapat mempengaruhi perilaku belanja konsumen di toko ritel selama pandemi [3], tata letak toko ritel yang tidak tepat atau tidak efektif memiliki penataan produk yang

tidak strategis dan sulit untuk dijangkau oleh konsumen sehingga konsumen perlu menghabiskan waktu lama dalam berbelanja dan hal tersebut akan mengurangi kepuasan konsumen dalam berbelanja [4], hal ini terjadi di Indomaret Sukatani, dimana penataan produk yang dilakukan hanya berdasarkan jenis produk dan tidak mempertimbangkan faktor lainnya. Selain itu, terdapat letak produk yang tidak sesuai karena mendekatkan produk pangan dengan produk yang mengandung bahan kimia yang dapat mengkontaminasi dan juga beberapa produk sejenis yang diletakkan berjauhan di beberapa rak yang berbeda dan hal ini dapat menyebabkan konsumen menghabiskan waktu lama saat berbelanja sehingga tata letak yang dimiliki oleh Indomaret Sukatani kini dapat dikatakan tidak efektif.

Dengan ketatnya persaingan antar toko ritel dan perubahan perilaku konsumen dalam berbelanja serta tata letak yang tidak efektif, toko ritel harus dapat melakukan upaya pencegahan penurunan pendapatan yang dapat disebabkan oleh permasalahan yang ada. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menghadapi hal tersebut adalah dengan menganalisis perilaku konsumen dengan melihat pola belanja yang akan menghasilkan hubungan asosiasi antar produk dan jika tata letak ditentukan berdasarkan hal tersebut maka dapat timbul perilaku *impulse buying* bagi konsumen yaitu proses pembelian yang dilakukan secara cepat tanpa perencanaan dan pertimbangan [5], sehingga dapat meningkatkan keuntungan bagi toko ritel.

Hal ini dapat dilakukan dengan proses *data mining* yang dapat dilakukan dengan menerapkan metode *Market Basket Analysis* menggunakan Algoritma Apriori dan *FP-Growth*. Berdasarkan alternatif tata letak yang telah dirancang, selanjutnya dapat dilakukan pemilihan alternatif tata letak yang paling optimal sehingga dapat meningkatkan penjualan bagi toko ritel dan dapat bersaing dengan toko ritel lainnya. Pengambilan keputusan untuk menentukan tata letak yang terbaik dilakukan dengan menggunakan uji efisiensi tata letak yang pada penelitian ini dilakukan berdasarkan jarak tempuh pada saat melakukan pembelian sehingga dapat ditentukan alternatif tata letak yang paling efektif bagi konsumen.

METODE

Desain, tempat dan waktu

Penelitian ini dilakukan untuk dapat merancang tata letak baru bagi toko ritel. Pengambilan data untuk

penelitian ini dilakukan selama satu bulan yaitu pada Maret 2021 dan dilakukan pada objek penelitian yaitu Indomaret Sukatani.

Jenis dan cara pengumpulan data (survei)/tahapan penelitian (laboratorium)

Terdapat beberapa data yang dibutuhkan pada penelitian ini yaitu data *existing layout* dari toko ritel, transaksi penjualan, dan produk yang terdapat di toko ritel. Data produk dan *existing layout* diperoleh dengan cara melakukan pengambilan data secara langsung dari pihak toko ritel. Jumlah data transaksi penjualan yang perlu dikumpulkan pada penelitian ini ditentukan berdasarkan rumus Slovin, dengan diketahui bahwa terdapat rata-rata 3.000 transaksi setiap bulan maka pada perhitungan dengan rumus Slovin digunakan populasi sebesar 3000 dan tingkat ketelitian sebesar 0,05 maka diketahui jumlah struk penjualan yang diperlukan adalah sebanyak 353. Namun, pada penelitian ini dilakukan pembulatan menjadi 360 transaksi penjualan yang pengambilannya dilakukan di awal bulan, tengah bulan, dan akhir bulan untuk dapat mengidentifikasi pola belanja konsumen.

Pengolahan dan Analisis data

Dengan diperolehnya seluruh data yang diperlukan, dapat dilakukan tahapan pengolahan data dengan beberapa metode. Setelah data transaksi penjualan telah terkumpul, selanjutnya dapat dilakukan proses *data mining* dengan metode *Market Basket Analysis* menggunakan *software* WEKA dan menerapkan dua algoritma yang berbeda yaitu Algoritma Apriori dan *FP-Growth*. Setelah itu, dapat diperoleh aturan asosiasi yang dihasilkan berdasarkan kedua algoritma tersebut.

Setelah diperoleh aturan asosiasi berdasarkan kedua algoritma tersebut, selanjutnya dapat ditentukan hubungan antar kategori produk menggunakan Peta Keterkaitan Aktivitas. Dengan diketahuinya hubungan antar tiap kategori produk beserta asalnya maka selanjutnya dapat dirancang dua tata letak baru berdasarkan dua algoritma yang berbeda sehingga dapat dihasilkan tata letak yang dapat menimbulkan perilaku *impulse buying* bagi konsumen dan meminimumkan lintasan yang perlu dilalui oleh konsumen pada saat berbelanja.

Langkah selanjutnya yang dapat dilakukan setelah dihasilkan dua rancangan tata letak adalah melakukan uji efisiensi untuk menentukan tata letak mana yang paling optimal dan dapat diterapkan di toko ritel. Uji efisiensi dilakukan dengan menggunakan jarak *rectilinear* untuk mengetahui

jarak antar tiap kategori produk. Parameter yang digunakan adalah jarak karena dapat diketahui jika semakin kecil jarak antar produk artinya semakin pendek lintasan yang dilalui oleh konsumen dalam mengambil produk yang diinginkan saat belanja dan juga semakin sedikit waktu yang diperlukan. Oleh karena itu, tata letak yang memiliki total jarak rectilinear paling kecil dapat dikatakan memiliki tingkat efisiensi paling tinggi dan merupakan tata letak yang paling optimal dan dapat diterapkan di toko ritel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Tahapan awal dalam melakukan pengolahan data setelah diperoleh data produk yang terdapat pada toko ritel adalah melakukan pengelompokan produk. Pengelompokan produk dilakukan berdasarkan aspek fungsionalitas, kemiripan, dan sistem penyimpanan dari suatu produk seperti yang tertera pada Tabel 1.

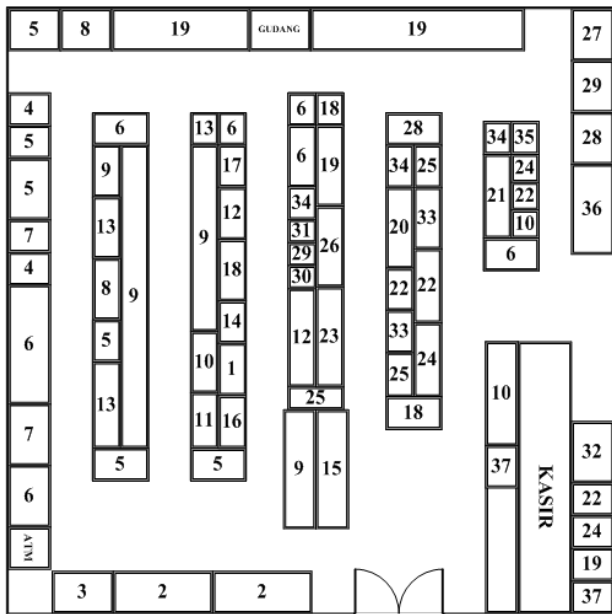
Tabel 1. Kategori Produk

Kategori	Sub Kategori
Produk susu	Mentega, Margarin, Keju
Es krim	Es krim
Frozen food	Nugget, Bakso, Olahan daging lain
Air mineral	Air mineral
Susu	Susu cair, Susu kental manis
Minuman ringan	Kopi, Teh, Minuman soda, Minuman manis lain
Minuman sehat	Minuman isotonik, Minuman buah dan sayuran, Yoghurt
Minuman bubuk	Kopi bubuk, Teh bubuk, Susu bubuk, Cokelat bubuk
Makanan ringan	Keripik, Biskuit, Kacang, Wafer, Snack lain
Permen	Permen karet, Permen sehat
Cokelat	Cokelat putih, Cokelat susu
Makanan instan	Mie instan, Mie telur, Sup instan, Pasta, Saos pasta, Bihun instan, Pudding, Agar
Sarapan	Roti, Sereal, Selai, Meses
Makanan kaleng	Sarden, Kornet, Abon (Kemasan)
Pemanis	Sirup, Gula
Bumbu masak	Bumbu botol, Bumbu sachet, Saus, Kecap

Kategori	Sub Kategori
Beras	Beras putih, Beras merah
Bahan masak	Tepung, Minyak goreng
Keperluan bayi	Susu bayi, Popok, Sereal dan bubur, Shampoo, Sabun, Perawatan bayi
Perawatan mulut	Pasta gigi, Sikat gigi, Obat kumur
Perawatan pria	Alat cukur, Deodoran, Parfum, Perawatan rambut, Perawatan badan, Perawatan wajah
Perawatan wanita	Alat cukur, Deodoran, Parfum, Perawatan rambut, Perawatan badan, Perawatan wajah
Pembalut	Pembalut, Pantyliner
Kosmetik	Alat make up, Lipstik, Maskara, Foundation, Bedak
Kesehatan	Obat, Pereda nyeri, Masker, Desinfektan, Perlengkapan kesehatan
Kebersihan	Kapas, Tisu
Pembasmi Hama	Kamper, Obat nyamuk, Kapur ajaib, Racun tikus
Pembersih	Sabun cuci piring, Sabun cuci baju, Pembersih kaca, Pembersih lantai dan WC, Pembersih mobil
Pengharum	Pengharum ruangan, Pengharum mobil
Keperluan kucing	Makanan kucing, Snack kucing
Rumah Tangga	Sikat, Lampu, Tempat makan plastik, Lilin, Gas kompor portable, Lem, Stiker, Lap kanebo, Piring plastik
Rokok	Rokok, Korek
Alat mandi	Sabun, Shampoo
Pakaian	Sandal, Pakaian dalam, Handuk
Perlengkapan Hujan	Jas hujan, Payung
Alat tulis	Buku tulis, Alat tulis, Kertas kado, Mainan anak
Elektronik	Charger, Earphone, Keperluan online (spotify, play store)

Setelah dilakukan pengelompokan produk dengan membuat kategori produk, selanjutnya dapat dilakukan pemetaan kategori tersebut pada tata letak Indomaret Sukatani, dengan diketahuinya *existing layout* dari Indomaret Sukatani, maka selanjutnya dapat dilakukan perbaikan dengan memperhatikan

tata letak tersebut serta berdasarkan pola belanja konsumen. Nomor yang tertera pada tata letak tersebut menunjukkan kategori yang penomorannya sesuai dengan penomoran kategori pada Gambar 1.



Gambar 1. Existing Layout

Setelah itu dilakukan pengumpulan struk transaksi penjualan selama satu bulan yaitu bulan Maret 2021 sebanyak 360 transaksi yang nantinya akan diolah dengan *data mining* menggunakan *software* WEKA.

Pengolahan Data

Data Mining dengan Market Basket Analysis

Setelah data transaksi penjualan terkumpul, tahap pertama yang dapat dilakukan adalah proses *data mining* dengan Algoritma Apriori dan Algoritma *FP-Growth* menggunakan *software* WEKA.

Aturan asosiasi yang dihasilkan dengan menggunakan Algoritma Apriori adalah;

- Pembelian produk pada kategori “Pemanis” dan “Bumbu Masak” memicu pembelian produk pada kategori “Produk Susu”.
- Pembelian produk pada kategori “Bumbu Masak” dan “Pembalut” memicu pembelian produk pada kategori “Produk Susu”.
- Pembelian produk pada kategori “Kebersihan” dan “Alat Mandi” memicu pembelian produk pada kategori “Perawatan Mulut”.
- Pembelian produk pada kategori “Bumbu Masak” dan “Bahan Masak” memicu pembelian produk pada kategori “Produk Susu”.

- Pembelian produk pada kategori “Bumbu Masak” memicu pembelian produk pada kategori “Produk Susu”.
- Pembelian produk pada kategori “Alat Mandi” memicu pembelian produk pada kategori “Perawatan Mulut”.
- Pembelian produk pada kategori “Bumbu Masak” dan “Kebersihan” memicu pembelian produk pada kategori “Produk Susu”.
- Pembelian produk pada kategori “Bumbu Masak” dan “Perawatan Mulut” memicu pembelian produk pada kategori “Produk Susu”.
- Pembelian produk pada kategori “Perawatan Mulut” dan “Perawatan Wanita” memicu pembelian produk pada kategori “Kebersihan”.
- Pembelian produk pada kategori “Pembalut” dan “Alat Mandi” memicu pembelian produk pada kategori “Perawatan Mulut”.

Pada aturan asosiasi yang dihasilkan dengan menggunakan Algoritma *FP-Growth* didapatkan hal berikut: (A). Pembelian produk pada kategori “Perawatan Wanita” memicu pembelian produk pada kategori “Perawatan Pria”. (B). Pembelian produk pada kategori “Pembalut” memicu pembelian produk pada kategori “Perawatan Pria”. (C) Pembelian produk pada kategori “Pembalut” memicu pembelian produk pada kategori “Perawatan Wanita”. (D). Pembelian produk pada kategori “Bumbu Masak” memicu pembelian produk pada kategori “Bahan Masak”. (E). Pembelian produk pada kategori “Bahan Masak” memicu pembelian produk pada kategori “Bumbu Masak”. (F). Pembelian produk pada kategori “Perawatan Mulut” memicu pembelian produk pada kategori “Alat Mandi”. (G). Pembelian produk pada kategori “Alat Mandi” memicu pembelian produk pada kategori “Perawatan Mulut”. (H). Pembelian produk pada kategori “Keperluan Bayi” dan “Makanan Ringan” akan memicu pembelian produk pada kategori “Minuman Ringan”. (I). Pembelian produk pada kategori “Pembalut” memicu pembelian produk pada kategori “Perawatan Pria” dan “Perawatan Wanita”. (J). Pembelian produk pada kategori “Perawatan Pria” dan “Pembalut” memicu pembelian produk pada kategori “Perawatan Wanita”.

Peta Keterkaitan Aktivitas

Setelah diketahui aturan asosiasi yang dihasilkan, selanjutnya dapat dilakukan pengolahan data dengan menggunakan metode Peta Keterkaitan Aktivitas berlandaskan pada aturan asosiasi yang dihasilkan oleh kedua algoritma berikut menunjukkan tingkatan derajat kedekatan dan alasan kedekatan.

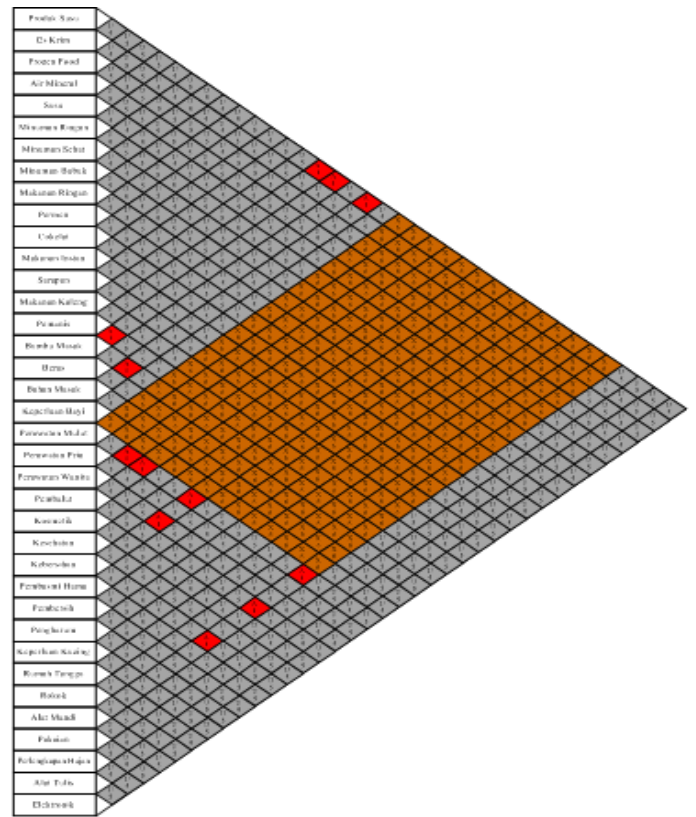
Tabel 2. Derajat Kedekatan

Derajat Kedekatan	Keterangan	Warna
A	Mutlak perlu didekatkan	Merah
E	Sangat penting untuk didekatkan	Kuning
I	Penting untuk didekatkan	Hijau
O	Cukup	Biru
U	Tidak penting	Abu-abu
X	Tidak dikehendaki berdekatan	Cokelat

Tabel 3. Alasan Kedekatan

Notasi	Alasan Kedekatan
1	Confidence 60% - 100%
2	Confidence 30% - 60%
3	Confidence 0% - 30%
4	Lift < 1
5	Tidak ada hubungan
6	Kontaminasi

Dalam menentukan hubungan antar kategori produk menggunakan peta keterkaitan aktivitas, perlu ditentukan faktor atau alasan kedekatan untuk menentukan derajat kedekatannya. Penentuan derajat kedekatan dilakukan tidak hanya berdasarkan aturan asosiasi, namun juga mempertimbangkan sifat kimiawi dari kategori produk. Perbedaan sifat kimiawi dari suatu produk akan mempengaruhi kualitas produk lainnya, terutama untuk produk seperti makanan (*food*) dan bukan makanan (*non food*) dengan sifat kimia seperti deterjen, pembasmi hama, pengharum ruangan, dan lainnya maka kedua jenis produk tersebut sebaiknya dijauhkan agar tidak saling mengkontaminasi. Nilai *confidence* dan *lift* menunjukkan tingkat kepercayaan dan tingkat kekuatan signifikansi atau pengaruh yang dimiliki oleh kategori produk pada aturan asosiasi, yang dimana semakin tinggi nilai *confidence* maka semakin tinggi tingkat kepercayaannya dan aturan asosiasi akan dikatakan valid hanya jika nilai *lift* lebih dari 1 ($lift > 1$) sehingga pada penelitian ini, kedua nilai tersebut dijadikan salah satu faktor utama yang digunakan untuk menentukan tata letak produk. Peta keterkaitan aktivitas berdasarkan Algoritma Apriori tertera pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Keterkaitan Aktivitas berdasarkan Algoritma Apriori

Pada aturan asosiasi yang dihasilkan dengan Algoritma Apriori, terdapat tiga aturan berbeda yang ketiganya memiliki nilai *confidence* lebih besar dari 90% dan hal tersebut menunjukkan bahwa aturan tersebut seharusnya didekatkan untuk dapat menimbulkan perilaku *impulse buying* menurut metode *Market Basket Analysis*. Aturan asosiasi ini melibatkan lima kategori produk yaitu “Bumbu Masak”, “Pembalut”, “Produk Susu”, “Kebersihan”, dan “Perawatan Mulut”.

Aturan asosiasi kedua menyatakan bahwa produk pada kategori “Bumbu Masak” dan “Pembalut” perlu didekatkan, pada aturan asosiasi ketujuh dinyatakan bahwa produk pada kategori “Bumbu Masak” dan “Kebersihan” perlu didekatkan, kemudian pada kategori urutan delapan menyatakan bahwa “Bumbu Masak” dan “Perawatan Mulut” perlu didekatkan. Akan tetapi, kategori produk tersebut tidak seharusnya didapatkan jika berdasarkan sifat produk karena kategori produk “Produk”, “Kebersihan”, dan “Perawatan Mulut” mengandung bahan kimia yang jika didekatkan dengan kategori “Produk Susu” dan “Bumbu Masak” dapat mengkontaminasi dan menurunkan kualitas produk. Oleh karena itu, ketiga aturan asosiasi tersebut tidak digunakan dalam Peta

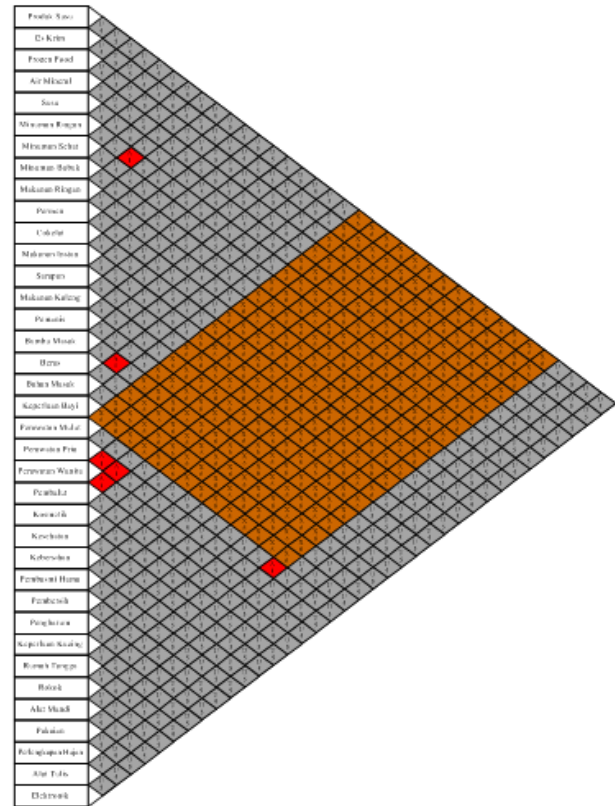
Keterkaitan Aktivitas dan tidak mempengaruhi rancangan tata letak. Selain itu, seluruh kategori produk pada tiga aturan asosiasi ini juga terdapat pada aturan asosiasi lainnya yang lebih cocok untuk diterapkan karena tidak mendekatkan produk dengan bahan kimia yang dapat mengkontaminasi dengan produk lain yang dapat terkontaminasi.

Dengan ditetapkannya hal tersebut, dapat ditentukan bahwa kategori produk yang mengandung bahan kimia dan dapat mengkontaminasi perlu dijauhkan dengan produk yang dapat terkontaminasi sehingga pada Peta Keterkaitan Aktivitas terdapat simbol X yang menunjukkan bahwa antar kategori produk tersebut tidak dikehendaki untuk berdekatan. Kemudian terdapat beberapa kategori produk yang berdasarkan aturan asosiasi perlu didekatkan karena memiliki nilai confidence lebih besar dari 60% sehingga beberapa kategori produk tersebut pada Peta Keterkaitan Aktivitas ditandai dengan simbol A. Selain itu, terdapat kategori produk yang tidak memiliki hubungan antara satu sama lain sehingga diberikan simbol U pada Peta Keterkaitan Aktivitas.

Peta keterkaitan aktivitas berdasarkan Algoritma *FP-Growth* tertera aturan asosiasi yang telah ditemukan dari proses *data mining* dengan Algoritma *FP-Growth*, dapat diketahui aturan asosiasi dengan beberapa kategori produk yang memiliki nilai *confidence* di atas 60% (*confidence* > 60%) sehingga kategori produk tersebut perlu didekatkan. Beberapa kategori produk yang perlu didekatkan dan diberikan simbol A pada Peta Keterkaitan Aktivitas di antaranya adalah “Perawatan Wanita”, “Perawatan Pria”, “Pembalut”, “Bumbu Masak”, “Bahan Masak”, “Perawatan Mulut”, “Alat Mandi”, “Makanan Ringan”, dan “Minuman Ringan”.

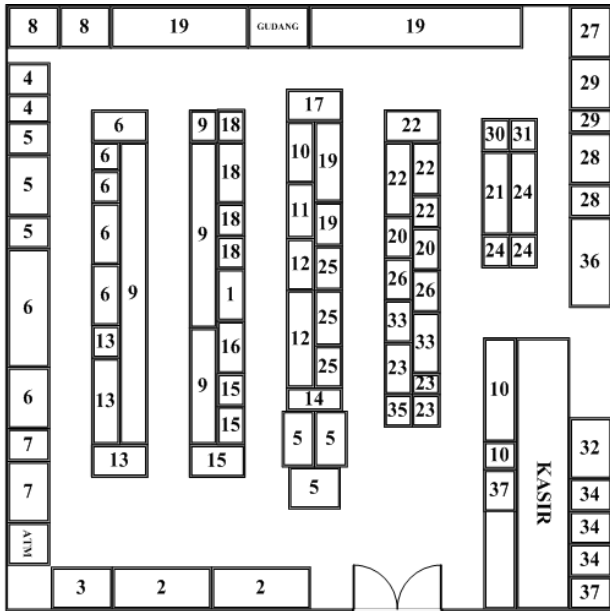
Pada aturan asosiasi nomor delapan, dihasilkan hubungan asosiasi antara produk pada kategori “Keperluan Bayi”, “Makanan Ringan”, dan “Minuman Ringan”. Namun, produk pada kategori “Keperluan Bayi” terdiri dari beberapa produk seperti sampo, sabun mandi, dan lainnya yang mengandung bahan kimia dan dapat mengkontaminasi produk lain jika didekatkan dengan produk yang tidak sesuai. Oleh karena itu, meskipun berdasarkan aturan asosiasi ini produk pada kategori “Keperluan Bayi” perlu didekatkan dengan produk pada kategori “Makanan Ringan” untuk memicu pembelian produk pada kategori “Minuman Ringan” pada Peta Keterkaitan Aktivitas ini kategori “Keperluan Bayi” tidak diberikan simbol A terhadap kategori “Makanan Ringan” dan

“Minuman Ringan”. Akan tetapi, kategori “Makanan Ringan” dan “Minuman Ringan” tetap diberikan simbol A pada Peta Keterkaitan Aktivitas karena berdasarkan aturan asosiasi tersebut pembelian produk pada kategori “Makanan Ringan” dapat memicu pembelian produk pada kategori “Minuman Ringan”.



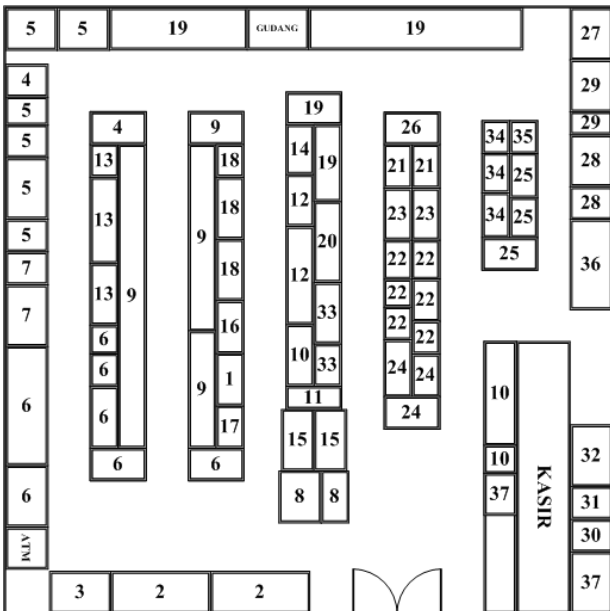
Gambar 3. Peta Keterkaitan Aktivitas berdasarkan Algoritma *FP-Growth*

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dengan proses *data mining* dan menggunakan metode Peta Keterkaitan Aktivitas, selanjutnya dapat dilakukan perancangan dua alternatif tata letak yang berbeda berdasarkan dua algoritma yang berbeda untuk dapat dihasilkan rancangan tata letak yang optimal dan dapat menimbulkan perilaku *impulse buying* bagi konsumen. Rancangan tata letak dilakukan berdasarkan aturan asosiasi dan peta keterkaitan aktivitas. Kategori produk yang tidak memiliki hubungan juga mengalami perpindahan yang disebabkan penyesuaian alokasi penempatan produk dengan jumlah dan ukuran rak yang terbatas. Rancangan alternatif tata letak yang telah dibuat berdasarkan Algoritma Apriori tertera pada Gambar 4.



Gambar 4. Rancangan Tata Letak Produk (Algoritma Apriori)

Selain rancangan tata letak berdasarkan Algoritma Apriori, dilakukan rancangan tata letak berdasarkan Algoritma *FP-Growth* seperti yang tertera Gambar 5.



Gambar 5. Rancangan Tata Letak Produk (Algoritma *FP-Growth*)

Selain perpindahan tata letak produk yang telah dilakukan berdasarkan hubungan asosiasi utama antara produk dan juga berdasarkan analisis dengan Peta Keterkaitan Aktivitas, terdapat beberapa kategori produk lain yang juga mengalami perpindahan. Hal tersebut perlu dilakukan untuk menyesuaikan ukuran rak yang tersedia dan mengimbangi perpindahan produk lainnya.

Beberapa kategori produk yang tidak memiliki hubungan asosiasi ini dipindahkan berdasarkan kategorinya, kategori yang sama disatukan dan diletakkan pada satu rak yang sama untuk memudahkan konsumen dalam mengambil produk sejenis pada kategori yang sama.

Uji Efisiensi Tata Letak

Setelah dilakukan perancangan tata letak yang baru, perlu dilakukan uji efisiensi tata letak untuk dapat mengukur tingkat efisiensi dari tata letak yang telah dirancang. Dengan melakukan uji efisiensi, dapat ditentukan rancangan tata letak yang terpilih sebagai paling optimal dan dapat diterapkan oleh toko ritel Indomaret. Dari 360 struk yang ada, dipilih 30 struk sebagai sampel yang digunakan dalam melakukan perhitungan jarak *rectilinear*. Untuk menentukan struk yang terpilih sebagai sampel dilakukan pemilihan struk secara random menggunakan bantuan *Microsoft Excel* dengan rumus *RANDBETWEEN*. Perhitungan jarak *rectilinear* dilakukan tiga kali untuk memastikan bahwa hasil perhitungan valid sehingga dibutuhkan 90 struk dengan 30 struk digunakan untuk tiap perhitungan. Penggunaan 30 struk untuk tiap perhitungan disebabkan oleh waktu yang terbatas dalam menyelesaikan penelitian ini sehingga diterapkan jumlah minimum sampel yang perlu digunakan dalam suatu penelitian berdasarkan *rules of thumb* yaitu sebanyak 30 [6], untuk dapat melakukan perhitungan jarak *rectilinear* perlu dibuat diagram kartesius terlebih dahulu. Diagram kartesius dibuat sesuai dengan ukuran dan jarak tiap rak yang terdapat di toko ritel, namun karena *Microsoft Excel* yang memiliki kapasitas terbatas dan untuk mempermudah perhitungan dilakukan penggunaan skala perbandingan 1:10 untuk ukuran dan jarak dari tiap rak. Dengan dibuatnya diagram kartesius, selanjutnya dapat dilakukan perhitungan jarak *rectilinear* antar tiap produk sesuai yang terdapat pada tiap struk. Ketika letak kategori produk pada tata letak terpisah dan tersebar di beberapa rak yang berbeda, perlu dilakukan perhitungan *Center of Gravity* terlebih dahulu untuk menentukan koordinat X_1 dan Y_1 yang akan digunakan dalam perhitungan jarak *rectilinear*. Setelah dilakukan perhitungan total jarak *rectilinear* untuk tiap tata letak yang ada maka dapat dilakukan perbandingan untuk menentukan tata letak yang paling optimal dan memiliki tingkat efisiensi yang paling tinggi berdasarkan jarak rekapitulasi keseluruhan dari total jarak *rectilinear* pada tiap tata letak yang ada.

Tabel 4. Rekapitulasi Keseluruhan Jarak *Rectilinear*

Rekapitulasi			
Tata Letak	Skenario Pertama	Skenario Kedua	Skenario Ketiga
<i>Existing</i>	2.682,25	2.447,25	1.636,75
Apriori	2.519,5	2.328,5	1.660
FP-Growth	2.353,5	2.313	1.609,5

Diketahui bahwa skenario pertama adalah hasil perhitungan total jarak *rectilinear* pertama menggunakan 30 struk dan skenario kedua serta skenario ketiga adalah perhitungan total jarak *rectilinear* dengan 60 struk lainnya yang berbeda. Tata letak yang memiliki nilai total jarak *rectilinear* terkecil pada skenario pertama, kedua, dan ketiga adalah rancangan tata letak berdasarkan Algoritma FP-Growth. Pada uji efisiensi tata letak, parameter yang digunakan adalah jarak dan metode yang digunakan adalah jarak *rectilinear*. Hal ini dilakukan karena dapat diketahui jika semakin kecil jarak antar produk artinya semakin pendek lintasan yang dilalui oleh konsumen dalam mengambil produk yang diinginkan saat belanja dan juga semakin sedikit waktu yang diperlukan. Oleh karena itu, tata letak yang memiliki total jarak *rectilinear* paling kecil dapat dikatakan memiliki tingkat efisiensi paling tinggi dan merupakan tata letak yang paling optimal. Selain itu, dapat diketahui bahwa total jarak *rectilinear* terkecil memiliki selisih yang cukup signifikan dengan total jarak *rectilinear* terbesar. Hal ini dapat terjadi karena rancangan tata letak yang dibuat dengan Algoritma FP-Growth and Algoritma Apriori dilakukan berdasarkan pola belanja konsumen sehingga kategori produk yang memiliki hubungan asosiasi didekatkan. Selain itu, pada *existing layout* terdapat produk dengan kategori yang sama namun terletak terpisah dan berjauhan sedangkan pada rancangan tata letak berdasarkan Algoritma FP-Growth disatukan dan diletakkan berdekatan. Kedua hal tersebut dapat memudahkan konsumen dalam mengambil produk sejenis yang diinginkan tanpa perlu mencari pada setiap rak lainnya dan juga dapat mengurangi lintasan yang perlu dilalui oleh konsumen dalam berbelanja. Dengan rancangan tata letak yang dibuat berdasarkan Algoritma FP-Growth memiliki nilai total jarak *rectilinear* terkecil pada perhitungan skenario pertama, kedua, dan ketiga maka dapat dikatakan bahwa rancangan tata letak berdasarkan Algoritma FP-Growth merupakan tata letak yang paling optimal dan dapat diterapkan pada toko ritel Indomaret. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang dimana

dinyatakan bahwa pengolahan data dengan menggunakan Algoritma FP-Growth menghasilkan aturan asosiasi yang lebih kuat dan juga membutuhkan waktu lebih sedikit dalam mengidentifikasi aturan yang dihasilkan dari pola data yang ada sehingga prosesnya menjadi lebih efektif dan efisien [7].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan proses *data mining* menggunakan *software* WEKA, dapat diketahui 10 aturan asosiasi yang dihasilkan oleh Algoritma Apriori dan Algoritma FP-Growth sehingga dapat dilakukan perancangan tata letak baru berdasarkan hubungan asosiasi antar tiap kategori produk. Kemudian setelah dilakukan analisis data dengan menggunakan metode Peta Keterkaitan Aktivitas dapat diketahui bahwa berdasarkan Algoritma Apriori dan Algoritma FP-Growth, terdapat 9 kategori produk yang memiliki skala kedekatan “Mutlak Perlu Didekatkan” dengan notasi A, 14 kategori produk yang memiliki skala kedekatan “Tidak Dikehendaki Berdekatan” dengan notasi X, dan sisanya memiliki skala kedekatan “Tidak Penting” dengan notasi U. Selain itu, berdasarkan uji efisiensi tata letak yang telah dilakukan dengan melakukan perhitungan jarak *rectilinear*, dapat diketahui berdasarkan rekapitulasi total nilai jarak *rectilinear* bahwa rancangan tata letak yang dibuat berdasarkan Algoritma FP-Growth merupakan tata letak yang paling optimal untuk diterapkan di toko ritel Indomaret karena memiliki nilai total jarak *rectilinear* terkecil yaitu sebesar 2353.5 pada perhitungan skenario pertama, sebesar 2313 pada perhitungan skenario kedua, dan sebesar 1609.5 pada perhitungan skenario ketiga.

Pada penelitian berikutnya sebaiknya diterapkan algoritma lainnya dari metode *Market Basket Analysis* untuk memperoleh variasi aturan asosiasi yang dapat digunakan dalam merancang tata letak maupun di dalam kasus lain.

REFERENSI

- [1] J. Sheth, “Impact of Covid-19 on consumer behavior: Will the old habits return or die,” *Journal of Business Research*, vol. 117, pp. 280-283, 2020.
- [2] S. Laato, A. K. M. N. Islam, A. Farooq, A. Dhir, “Unusual purchasing behavior during the early stages of the COVID-19 pandemic: The

- stimulus organism response approach,” *Journal of Retailing and Consumer Services*, vol. 57, pp. 2-12, 2020.
- [3] P. Brandtner, F. Darbanian, T. Falatouri, C. Udokwu, “Impact of COVID-19 on the Customer End of Retail Supply Chains: A Big Data Analysis of Consumer Satisfaction,” *Journal MDPI*, vol. 3, no. 13, pp. 1-18, 2021.
- [4] W. Hartanto, K. Sulistyadi, H. Sawiji, “Pengembangan Sistem Manajemen Metode Data Mining Market Basket Analysis untuk Menentukan Pola Tata Letak Produk,” *Jurnal Pendidikan Insan Mandiri*, vol. 1, no. 2, pp. 264-270, 2015.
- [5] E. D Aprilia, R. Septila, “Impulse Buying pada Mahasiswa di Banda Aceh,” *Jurnal Psikoislamedia*, vol. 2, no. 2, pp. 170-183, 2017.
- [6] I. Alwi, “Kriteria Empirik dalam Menentukan Ukuran Sampel pada Pengujian Hipotesis Statistika dan Analisis Butir,” *Jurnal Formatif*, vol. 2, no. 2, pp. 140-148, 2017.
- [7] D. Sepri, M. Afdal, “Analisa dan Perbandingan Metode Algoritma Apriori dan FP_Growth untuk Mencari Pola Daerah Strategis Pengenalan Kampus Studi Kasus di STKIP ADZKIA Padang,” *Jurnal Sistem Informasi Kaputama*, vol. 1, no. 1, pp. 47-55, 2017.
- [8] F. Kurniawan, B. Umayah, J. Hammad, “Market Basket Analysis to Identify Customer Behaviors by Way of Transaction Data,” *Journal of Knowledge Engineering and Data Science*, vol. 1, no. 1, pp. 20-25, 2018.
- [9] Y. Mardi, “Data Mining: Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5,” *Jurnal Edik Informatika*, vol. 2, no. 2, pp. 213-219, 2017.
- [10] E. Yulianto, H. Heryanto, “Redesain Tata Letak Produk di Supermarket Berdasarkan Perilaku Pembelian dengan Metode Market Basket Analysis,” *Jurnal Media Informatika*, vol. 18, no. 1, pp. 19-36, 2019.