

SISTEM REKOMENDASI PRODUK ONLINE STORE MENGGUNAKAN METODE APRIORI

Chavid Syukri Fatoni¹⁾, Ema Utami²⁾, Ferry Wahyu Wibowo³⁾

^{1,2,3}Magister Teknik Informatika, Universitas AMIKOM Yogyakarta
 Email: ¹fatoni.work@gmail.com, ²ema.u@amikom.ac.id, ³ferry.w@amikom.ac.id

Abstrak

Online Store tumbuh sangat cepat. Online Store membantu orang membeli produk daring yang diinginkan. Persaingan yang berat di antara penyedia Online Store memberikan peningkatan pada pengembangan teknologi. Banyak sistem Online Store tidak hanya menampilkan produk produk tetapi juga perlu didukung oleh pemilihan produk yang tepat untuk menarik perhatian pengunjung situs web. Akibatnya, banyak pengunjung situs web yang bingung ketika mereka akan membeli produk di Online Store. Jumlah variasi produk yang ditawarkan kepada pelanggan ketika ia membeli barang terkadang lebih dari satu produk. Masalah ini mengarah pada ide mengembangkan sistem rekomendasi produk. Data historis dari pengunjung dan pelanggan dapat digunakan untuk menganalisis kebutuhan pengguna dan preferensi produk. Aturan association menggunakan pengetahuan Apriori akan dapat menangkap preferensi pengguna. Dengan mengidentifikasi preferensi pengguna, rekomendasi produk yang valid dapat dikembangkan. Penelitian ini akan menganalisis aturan dalam data historis pembelian dari pengunjung Online Store untuk mendapatkan rekomendasi produk yang akan ditampilkan. Menurut hasil eksperimen, aturan association mampu untuk menduplikasi rekomendasi yang tepat dengan nilai confidence 76.92%.

Kata Kunci : Rekomendasi Produk, Online Store, Metode Apriori

1. PENDAHULUAN

Internet menjadi media yang sangat penting bagi penggunanya untuk berbagi informasi dan melakukan transaksi bisnis oleh perusahaan. Meningkatkan pelayanan dan bisnis perusahaan menjadi faktor utama untuk mengembangkan media *online* sebagai sarana dalam melakukan transaksi *online*. Perkembangan media *online* bidang bisnis salah satunya adalah Online Store, hal ini memudahkan penggunanya membeli barang secara *online*. “Lupakan B2B (*Business to Business*) ataupun B2C (*Business to Customer*), bisnis adalah mengenai P2P (*Path to Profitability*) - jalan menuju profitabilitas atau keuntungan” (Berman, 2000). Informasi dari Worldwide; eMarketer; tentang pangsa E-Commerce dari total penjualan retail global tahun 2015 hingga 2021 ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Total Penjualan Retail Global E-Commerce.

Pertumbuhan pasar Online Store yang terus meningkat menjadi perhatian utama pelaku bisnis untuk mengembangkan teknologi mempermudah pelanggan membeli produk yang mereka inginkan. Pertumbuhan ekonomi digital semakin besar persaingan bisnis juga akan semakin berat, akibatnya semakin banyak Online Store tidak hanya menampilkan produk produk tetapi juga perlu didukung oleh pemilihan produk yang tepat untuk menarik perhatian pengunjung situs web. Jumlah variasi produk yang ditawarkan kepada pelanggan ketika membeli barang

terkadang lebih dari satu produk, akibatnya banyak pelanggan yang bingung memilih produk yang diinginkan, bahkan ada pelanggan yang membeli bermacam-macam produk sekaligus per transaksi.

Permasalahan pelanggan yang bingung ketika membeli produk mengarah pada ide mengembangkan sistem rekomendasi produk. Data historis dari pengunjung dan pelanggan dapat digunakan untuk menganalisis kebutuhan pengguna dan preferensi produk. Aturan *association* menggunakan pengetahuan Apriori akan dapat menangkap preferensi pengguna. Dengan mengidentifikasi preferensi pengguna, rekomendasi produk yang *valid* dapat dikembangkan. Penelitian ini akan menganalisis aturan dalam data historis pembelian dari pengunjung Online Store untuk mendapatkan rekomendasi produk yang akan ditampilkan. Metode Apriori menerapkan pengambilan data dengan aturan asosiatif (*Association rule*) untuk menentukan hubungan asosiatif suatu kombinasi item (Aprizal, 2015). Perhitungan *support* dan *confidence* dalam suatu hubungan item merupakan mekanisme dalam *Association Rule*, selain itu dikatakan *interesting* apabila nilai *support* lebih besar dari batas minimum *support* serta nilai *confidence* adalah lebih besar dari batas minimum *confidence*. Metode Apriori dapat diterapkan apabila memenuhi aturan hubungan item yang dapat dianalisa.

Data historis pembelian dari pengunjung maupun pelanggan Online Store dapat digunakan untuk membentuk data kombinasi item, dalam pengujian data tersebut apakah kombinasi item memenuhi parameter *support* dan *confidence* minimum. Apabila kombinasi item memenuhi parameter, maka dapat digunakan untuk menentukan rekomendasi produk yang *valid* untuk pelanggan yang ingin membeli produk.

Berikutnya yang terakhir penelitian dari (Ali Anaissi, dan Madhu Goyal, 2015) mengangkat judul *SVM-Based Association Rules for knowledge Discovery and Clasificaton*. Tujuan utamanya adalah untuk menemukan hubungan yang ada di antara penjualan produk yang dapat membantu pengecer mengidentifikasi peluang baru untuk menjual produk mereka ke pelanggan. Tulisan ini bertujuan untuk menemukan pola pengetahuan yang tersembunyi dalam kumpulan data besar yang dapat

menghasilkan lebih banyak pemahaman kepada pemegang data dan mengidentifikasi peluang baru untuk tugas-tugas penting termasuk perencanaan strategis dan pengambilan keputusan. strategi peneliti berusaha untuk mengimplementasikan alat penambahan data yang akan memungkinkan analisis untuk berinteraksi dengan data dan menjawab pertanyaan bisnis seperti iklan promosi. Penelitian ini menghasilkan daftar aturan asosiasi yang kemudian dikelompokkan ke dalam kategori yang berbeda berdasarkan hasil produk dari aturan. SVM digunakan untuk menguji apakah klaster ini dapat menangkap variasi berdasarkan pada berbagai jenis aturan. memberikan pengetahuan yang dapat ditindaklanjuti untuk analisis pasar. Keakuratan klasifikasi yang signifikan dicapai oleh SVM, yang memungkinkan klien untuk menargetkan pelanggan dengan kebutuhan mereka dan mengusulkan promosi yang bermanfaat (Anaissi, 2015).

Penelitian selanjutnya (Ezhilarasan C, dan Ramani S., 2017) penelitian berjudul *Performance prediction using Modified Clustering Techniques with Fuzzy Association Rule Mining Approach for Retail* mengelompokkan data berdasarkan komponen terkait dan kesamaannya, menggunakan aturan *fuzzy rule mining* untuk implementasinya. Pengelompokan dilakukan pada satu objek dan ditugaskan dalam satu cluster, ketika terjadi tumpang tindih dan mempunyai banyak cluster untuk satu obyek baru digunakan metode fuzzy. Ukuran kedekatan dinilai dengan matrik. Analisis sistem ini dibuat untuk meningkatkan prediksi penjualan yang lebih baik, dan kinerja berdasarkan aturan asosiasi menggunakan model fuzzy. Dalam penelitian ini data diambil dari Online Store untuk diprediksi penjualan berdasarkan kelompok jenisnya (Ezhilarasan, 2017).

Beberapa penelitian terkait dengan sistem informasi yang kami buat diantaranya telah dilakukan oleh (Yusuke Ito, dan Shohei Kato, 2016) penelitian berjudul *An Apriori-Based Approach to Product Placement in Order Picking* membuat dan menata barang-barang gudang semudah mungkin, tujuannya adalah mempersingkat waktu dalam pengambilan barang dalam gudang, dalam penelitian tersebut dituliskan bahwa metode yang diterapkan sangat berhasil dan sangat

efektif, namun penelitian tersebut hanya dilakukan pada gudang skala kecil, tidak dalam skala besar(Ito, 2017).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian memiliki beberapa tahapan mulai dari studi literatur sampai metode eksperimen dan melalui proses pengujian *data mining*. Metode perancangan sistem yang digunakan yaitu *Reuse-Based* memiliki 6 tahapan dalam proses perancangan sistem antara lain pengumpulan kebutuhan spesifikasi sistem, analisa kebutuhan komponen, memodifikasi spesifikasi sistem, menggabungkan desain sistem dengan *Reuse-Based*, pengembangan dari penggabungan sistem, serta melakukan proses validasi dari sistem. Pendekatan konsep tersebut memungkinkan untuk pengambilan komponen yang dapat digunakan ulang dan tergantung seberapa besar komponen yang dapat digunakan ulang serta di integrasikan dengan konsep komponen-komponen dalam perangkat lunak, dipaparkan pada Gambar 2 (Fatoni, 2018).



Gambar 2. Metode Perancangan *Reuse-Based*.

a. Pengumpulan Kebutuhan Sistem

Proses pengumpulan kebutuhan sistem pada penelitian ini mencakup kebutuhan informasi terkait Online Store, kebutuhan data dari identifikasi masalah, pemecahan masalah, pengambilan data pada database, perencanaan pengolahan data yang diambil dari database secara *realtime* sehingga selanjutnya akan diolah ke *data mining*.

b. Analisa Kebutuhan Komponen

Analisa yang akan dilakukan setelah memperoleh akses ke database Online Store kemudian melakukan pengambilan data secara periodik, dengan filter tanggal, bulan tahun. Kebutuhan *grap data* merupakan komponen pokok dalam *data mining*, apabila data sudah diperoleh selanjutnya langkah menentukan database untuk menampung semua data, dan kemudian membuat matriks data untuk perhitungan dengan menggunakan metode apriori.

c. Modifikasi Spesifikasi Sistem

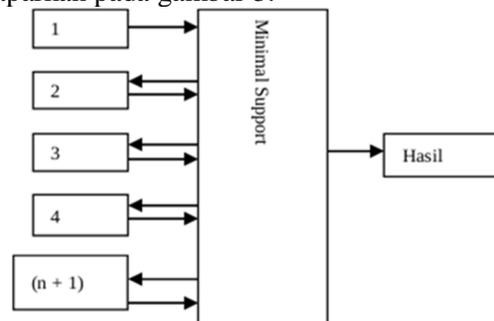
Modifikasi spesifikasi sistem yang dapat dilakukan dalam *data mining*, setelah melakukan proses pengambilan data maka akan diolah dalam database yang berbeda dengan sistem Online Store yang sudah ada, kemudian akan dibuat sistem sendiri yang di integrasikan dengan Online Store.

d. Desain Sistem Reused-Based

Penerapan *Reused-Based* lebih kepada inialisasi kebutuhan sistem di awal, kemudian pengambilan data yang selalu *update*, serta penerapan proses pada pengambilan data historis transaksi pembelian pada Online Store pada sistem untuk *data mining*. *Data mining* merupakan proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terakit dari berbagai database besar atau data *warehouse*(Turban, 2018). Definisi yang telah dipaparkan pada penerapan *Reused-Based* memiliki keterkaitan dengan *data mining* antara lain :

1. Proses otomatis dalam suatu kumpulan dataset untuk mendapatkan hasil yang diinginkan merupakan konsep dasar *data mining*.
2. Proses otomatis dari suatu kumpulan data yang sangat besar dan telah di analisa.
3. Proses analisa dari hubungan atau pola yang mungkin memberikan hasil dan indikasi yang bermanfaat.

Proses selanjutnya yaitu analisa menggunakan metode apriori bertujuan untuk mencari kombinasi dari item-item dengan pola frekuensi dari hasil transaksi pada Online Store. Untuk proses alur metode apriori dipaparkan pada gambar 3.



Gambar 3. Bagan Alur Apriori

Pada gambar 3 Metode apriori akan terus dilakukan jika kondisi data masih memungkinkan untuk *itemset* berikutnya. Jika tidak memungkinkan maka langsung menjadi hasil. Matriks transaksi pembelian pelanggan akan diambil jumlah transaksi masing-masing item produk per transaksi dan jumlah data transaksi kemudian digunakan untuk menentukan kombinasi *itemset* produk.

e. Pengembangan dan Integrasi Sistem

Proses pengembangan sistem dan integrasinya meliputi pengambilan data untuk diolah pada *data mining* kemudian menerapkan metode apriori untuk menentukan kombinasi-kombinasi rekomendasi *itemset* produk, yang nantinya hasil tersebut akan diolah oleh sistem yang diintegrasikan dengan Online Store, dan ditampilkan dalam format data sesuai analisa kebutuhan sistem untuk rekomendasi produk pelanggan.

f. Proses Validasi Sistem

Validasi sistem mengacu pada pengujian sistem dari data yang diolah pada penelitian ini dibandingkan dengan data yang diolah dengan menggunakan sistem yang dibuat, untuk validasi hasil yang diinginkan akan dilakukan ujicoba secara bertahap dengan menggunakan data yang lebih banyak untuk mendapatkan rekomendasi hasil yang lebih banyak pula.

3. TINJAUAN PUSTAKA

a. Algoritma Apriori

Algoritma Apriori adalah metode dengan konsep pencarian *frequent itemset* dengan mengadopsi *association rule*. Metode Apriori menerapkan *knowledge* pada frekuensi atribut yang dianalisa dalam suatu kumpulan data yang besar untuk memperoleh informasi yang bermanfaat. Pada metode Apriori mencari hubungan item kandidat dengan menerapkan aturan minimum *support* dan minimum *confidence*. *Support* merupakan nilai item yang muncul atau persentase kombinasi sebuah *item* dalam *database*.

Proses utama yang dilakukan dalam metode Apriori untuk mendapat *frequent itemset* antara lain :

1) Penggabungan Item

Proses ini diterapkan dengan konsep penggabungan item satu dengan item yang

lainnya sehingga membentuk suatu kombinasi sampai tidak ada kombinasi yang terbentuk.

2) Pemangkasan Item

Proses ini menerapkan pemangkasan dari hasil suatu kombinasi item kemudian di eliminasi dengan batasan minimum *support* yang telah ditentukan diawal.

Prinsip-prinsip dari metode Apriori meliputi :

- 1) Pengumpulan kombinasi item yang tunggal kemudian diambil yang terbesar.
- 2) Pengambilan kandidat pasangan kemudian diproses untuk mendapatkan pasangan kandidat dari masing-masing item.
- 3) Pengumpulan kandidat dengan 3 pasangan dari setiap kombinasi item.
- 4) Pada suatu kombinasi item merupakan kumpulan kombinasi dan sebuah kombinasi item yang sering muncul harus menjadi *frequent*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Analisa Desain Sistem

Proses analisa desain sistem sesuai dengan langkah-langkah dalam alur pembuatan sistem rekomendasi produk Online Store, berikut alur proses analisa desain sistem dipaparkan ada Gambar 4.



Gambar 4. Alur Proses Analisa Desain Sistem

Proses analisa desain sistem diawali dengan pengumpulan data-data terkait dengan transaksi pembelian pelanggan di Online Store. Data yang diperoleh kemudian di analisa dan membuat aturan dalam data historis pembelian dari pengunjung Online Store, dengan aturan asosiatif (*Association rule*) untuk menentukan hubungan asosiatif suatu kombinasi item produk yang telah dibeli oleh pelanggan, metode perhitungan menggunakan mekanisme penghitungan *support* dan *confidence* dari suatu hubungan item. Perhitungan *support* dan *confidence* dalam suatu hubungan item merupakan mekanisme dalam *Association Rule*, selain itu dikatakan *interesting* apabila nilai *support* lebih besar dari batas minimum *support* serta nilai *confidence* adalah lebih besar dari batas minimum *confidence*. Algoritma apriori diterapkan bila terdapat beberapa hubungan

item yang ingin dianalisa. Pengujian dari pengolahan *data mining* nantinya dari hasil output rekomendasi produk yang sesuai untuk pelanggan akan dilakukan secara bertahap dengan melihat data histori pembelian pelanggan selanjutnya pada periode tertentu.

b. Pengumpulan Data

Proses awal analisa desain sistem yaitu dengan pengumpulan data histori pembelian pelanggan yang diambil pada akhir tahun yaitu bulan Juni sampai Juli 2017.

Tabel 1. Pola Transaksi Pembelian Pelanggan

Transaksi	Item Transaksi
1	Sepatu, Jaket, Celana, Kemeja, Jilbab
2	Jam Tangan, Tas, Kaus, Kemeja, Celana
3	Kemeja, Sepatu, Tas, Dompot, Celana
4	Parfum, Kemeja, Tas, Kacamata, Sepatu
5	Dompot, Tas, Jaket, Jas, Parfum
6	Ikatan Pinggang, Jam Tangan, Kacamata, Tas
7	Tas, Jam Tangan, Kemeja, Dress, Jilbab
8	Jas, Kemeja, Celana, Kaus, Sepatu
9	Celana, Dompot, Kacamata, Jilbab, Sepatu
10	Kaus, Ikatan Pinggang, Celana, Kemeja, Sepatu
11	Celana, Jaket, Tas, Sweater, Jilbab, Kemeja
12	Sweater, Kaus, Jam Tangan, Dress, Celana, Jilbab
13	Jilbab, Kemeja, Celana, Sweater, Sepatu, Dompot
14	Jilbab, Parfum, Sepatu, Kemeja, Kaus
15	Sepatu, Dompot, Ikatan Pinggang, Kacamata
16	Jas, Sepatu, Dompot, Tas, Celana
17	Dress, Sepatu, Jam Tangan, Kemeja, Celana
18	Jilbab, Tas, Dress, Parfum, Sepatu
19	Jam Tangan, Sepatu, Kaus, Celana, Jilbab, Tas
20	Dompot, Parfum, Celana, Kacamata, Kemeja

c. Matriks Data Transaksi

Data transaksi pembelian pelanggan akan disesuaikan dalam format matriks untuk mendapatkan pola item yang terbentuk, dan digunakan untuk mengetahui berapa kali item produk dibeli oleh pelanggan pada setiap transaksinya, berikut ini data disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Matriks Transaksi Pembelian Pelanggan

Item	Transaksi																				Jml
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Sepatu	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	13
Jaket	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Celana	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	13
Jam Tangan	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	6
Tas	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	10
Kaus	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	6
Kemeja	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	12
Parfum	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	5
Kacamata	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5
Dompot	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	7
Ikatan Pinggang	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
Jas	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
Sweater	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3
Jilbab	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	9
Dress	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	4

d. Analisa Pembuatan Itemset

Matriks transaksi pembelian pelanggan akan diambil jumlah transaksi masing-masing item produk per transaksi dan jumlah data transaksi kemudian digunakan untuk menentukan kombinasi *itemset*.

e. Analisa Kombinasi 1 Itemset

Kombinasi 1 *itemset* ini merupakan pengolahan berdasarkan data yang sudah disediakan pada tabel 2, proses pembentukan K_1 atau disebut dengan kombinasi 1 *itemset* dengan jumlah minimum *support* = 40%, dengan rumus pada persamaan (2) (Yanto, 2016).

$$Support (Item) = \frac{Jumlah\ transaksi\ mengandung\ Item}{Total\ transaksi} \quad (2)$$

Proses perhitungan pada persamaan (2) diperoleh data yang dipaparkan pada tabel 3, untuk nilai *support* masing-masing item produk.

Tabel 3. Nilai *support* dari setiap item produk

Item	Jumlah	Support
Sepatu	13	65%
Jaket	3	15%
Celana	13	65%
Jam Tangan	6	30%
Tas	10	50%
Kaus	6	30%
Kemeja	12	60%
Parfum	5	25%
Kacamata	5	25%
Dompot	7	35%
Ikatan Pinggang	3	15%
Jas	3	15%
Sweater	3	15%
Jilbab	9	45%
Dress	4	20%

Pembentukan *itemset* pada tabel 3 dengan *minimum support* 40 % dapat diketahui yang memenuhi standar minimum *support* yaitu pada item produk sepatu, celana,

jam tangan, tas, kemeja, dompet. Kemudian dari hasil pembentukan kombinasi 1 *itemset* akan dilakukan kombinasi 2 *itemset* seperti pada tabel 4.

f. Analisa Kombinasi 2 Itemset

Kombinasi 2 *Itemset* ini merupakan pengolahan berdasarkan data yang sudah disediakan pada tabel 3 diambil item yang diatas nilai *support* masing-masing item produk, proses pembentukan K_2 atau disebut dengan kombinasi 2 *itemset* dengan jumlah minimum *support* = 40%, dengan rumus pada permamaan (3) (Yanto, 2016).

$$Support (P \cap Q) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung } P \& Q}{\sum \text{transaksi}} \quad (3)$$

Tabel 4. Nilai *support* dari kombinasi 2 *itemset* produk

Item	Jumlah	Support
Sepatu, Celana	9	45%
Sepatu, Tas	5	25%
Sepatu, Kemeja	8	40%
Sepatu, Jilbab	6	30%
Celana, Tas	5	25%
Celana, Kemeja	10	50%
Celana, Jilbab	6	30%
Tas, Kemeja	4	20%
Tas, Jilbab	4	20%
Kemeja, Jilbab	4	20%

Kombinasi 2 *itemset* dengan minimum *support* 40 % dapat diketahui kombinasi 2 *itemset* yang memenuhi standar minimum *support* yaitu sepatu, celana dengan *support* sebesar 45% dan celana, kemeja dengan *support* 50 %. Dari hasil kombinasi 2 *itemset* akan dilakukan pembentukan 3 *itemset* seperti pada tabel 5.

g. Analisa Kombinasi 3 Itemset

Kombinasi 3 *Itemset* ini merupakan pengolahan berdasarkan data yang sudah disediakan pada tabel 4 diambil item yang diatas nilai *support* masing-masing item produk, proses pembentukan K_3 atau disebut dengan kombinasi 3 *itemset* dengan jumlah minimum *support* = 40%, dengan rumus pada permamaan (4) (Ummi, 2016).

$$Support (P, Q, R) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung } P, Q \text{ dan } R}{\sum \text{transaksi}} \quad (4)$$

Tabel 5. Nilai *support* dari kombinasi 3 *itemset* produk

Item	Jumlah	Support
Sepatu, Celana, Kemeja	6	30%

h. Aturan Asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif $P \rightarrow Q$ (Ummi, 2016).

Minimum Confidence = 70%

Nilai Confidence dari aturan $P \rightarrow Q$ diperoleh

$$Confidence = (Q|P) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung } P \& Q}{\sum \text{transaksi mengandung } P} \quad (5)$$

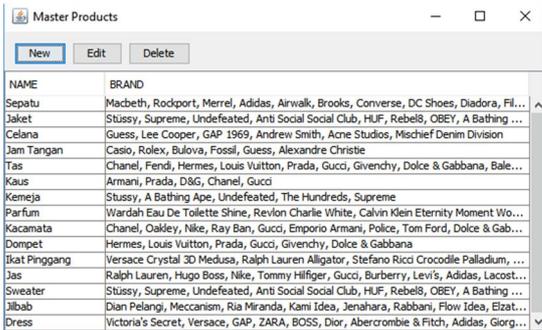
Tabel 6. Nilai *support* dari kombinasi 3 *itemset* produk

Aturan	Jumlah	Confidenc e
Jika membeli sepatu maka membeli celana	9/13	69.23%
Jika membeli celana maka membeli kemeja	10/13	76.92%

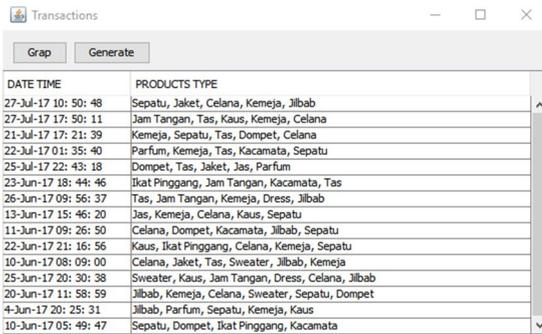
Berdasarkan Tabel 6, produk yang paling sering dibeli oleh pelanggan adalah sepatu, celana, kemeja dengan diketahuinya produk yang paling sering dibeli pelanggan, maka perusahaan dapat menyusun strategi dalam penentuan pembelian produk untuk menjaga ketersediaan produk yang dibutuhkan pelanggan dan juga dapat mengatur tata letak produk berdasarkan kombinasi *itemset* produk yang terbentuk.

i. Implementasi Sistem

Penelitian ini penulis mengambil data sample transaksi pada bulan Juni sampai Juli 2017 untuk memberikan rekomendasi produk pada bulan Desember 2018. Berdasarkan transaksi-transaksi tersebut penulis mengambil nilai *confidence* tertinggi sebagai dasar menentukan rekomendasi produk yang tepat untuk pelanggan E-Commerce. Pada gambar 5 menampilkan *brand* produk dan jenis produk yang dijual.

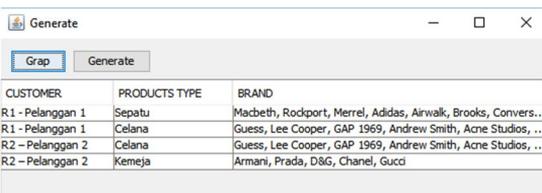


Gambar 5. Form Produk dan Datail Brand Produk.



Gambar 6. Form Transaksi Produk berdasarkan Jenis Produk.

Gambar 6 menunjukkan data transaksi jenis-jenis produk yang dibeli pada bulan Juni sampai Juli tahun 2017. Dari data jenis-jenis produk tersebut dengan menerapkan metode apriori dengan menerapkan nilai minimum *support* 40%, dan nilai minimum *confidence* 70% sehingga menghasilkan nilai *confidence* dari berbagai kombinasi *itemset*. Berdasarkan nilai kombinasi *itemset* dengan nilai *confidence* tertinggi sistem mampu memberikan rekomendasi produk yang akan dipromosikan atau dijual kepada pelanggan E-Commerce pada gambar 7.



Gambar 7. Form Hasil generate Rekomendasi Produk.

j. Pengujian Sistem

Perhitungan dengan metode apriori pada tabel 6 dan dari perhitungan dengan sistem yang dibangun ditentukan nilai minimum *support*: 40 % dan nilai minimum *confidence* 70 % maka dihasilkan kecenderungan produk yang dibeli oleh pelanggan dipaparkan pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil perhitungan.

Teknik Perhitungan	Hasil
Perhitungan dengan menggunakan metode Apriori	Jika membeli celana maka membeli kemeja dengan nilai <i>confidence</i> 76.92%
Perhitungan dengan menggunakan sistem yang dibangun	Jika membeli celana maka membeli kemeja dengan nilai <i>confidence</i> 76.92%

Pengujian menggunakan metode apriori dan menggunakan sistem yang dibangun menghasilkan nilai yang sama sesuai dengan nilai minimum *support* dan minimum *confidence* yang telah ditentukan. Dari hasil tersebut maka sistem ini dapat membantu pola rekomendasi *display* produk berdasarkan kecenderungan produk Online Store yang dibeli pelanggan yang terdiri dari 1 *itemset* produk, kemudian dari hasil pengujian ini juga dapat membantu manajemen Online Store dalam memberikan rekomendasi produk kepada pelanggan dan sesuai yang diinginkan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan penelitian yang penulis lakukan, dapat disimpulkan bahwa :

- 1) Dengan menerapkan algoritma apriori sistem memberikan rekomendasi produk kepada pelanggan Online Store berdasarkan nilai *confidence* kombinasi produk yang dibeli pada periode waktu tertentu.
- 2) Penerapan Metode Apriori dalam penelitian ini adalah untuk mencari kombinasi item terbanyak berdasarkan data transaksi dan kemudian membentuk pola asosiasi dari kombinasi item tersebut.

b. Saran

Penyelesaian masalah pada penelitian ini menggunakan metode apriori, peneliti dapat melakukan uji coba dengan menggunakan metode lain untuk mendapatkan tingkat akurasi yang lebih baik, dan untuk pengujian sistem ini perlu dilakukan proses pengujian secara bertahap dengan jumlah data yang lebih besar untuk mendapatkan pola

kombinasi *itemset* yang lebih banyak, dan mengetahui pola kecenderungan pelanggan Online Store dalam membeli produk yang diinginkan setiap tahunnya.

Menggunakan Metode Algoritma Apriori (Studi Kasus : Di Pt. Idk 1 Medan), *CSRID*, Vol. 8, No. 3, Hal. 145-208.

6. REFERENSI

- Berman, D.K. (2000). *Dot Coms: Can They Climb Back?*, Business Week online, June 26th.
- Information from around the World; eMarketer, 2018, <https://www.statista.com/statistics/53412/3/e-commerce-share-of-retail-sales-worldwide>, 2015 to 2017.
- Aprizal, Hasriani, Wahyu Ningsih, 2015. Implementasi Data Mining Untuk Menentukan Posisi Barang Pada Rak Menggunakan Metode Apriori Pada PT. Midi Utama Indonesia, *Techno.COM*, Vol. 15, No. 4, Juni 2016 : 335-342.
- Anaissi, A., Goyal, M., 2015, SVM-Based Association Rules for Knowledge Discovery and Classification, 2015 2nd Asia-Pacific World Congress on Computer Science and Engineering (APWC on CSE), 2015, DOI: 10.1109/APWCCSE.2015.7476236.
- Ezhilarasan, C., Ramani, S., 2017, Performance Prediction using Modified Clustering Techniques with Fuzzy Association Rule Mining Approach for Retail, 2017 International Conference on Intelligent Computing and Control (I2C2), DOI : 10.1109/I2C2.2017.8321777.
- Ito, Y., Kato, S., 2016, An Apriori-Based Approach to Product Placement in Order Picking, 2016 IEEE International Conference on Agents, DOI: 10.1109/ICA.2016.039.
- Fatoni, C.S., Noviantha, F.D., 2018, *Case Based Reasoning* Diagnosis Penyakit Difteri dengan Algoritma K-Nearest Neighbor, *Citec Journal*, Vol. 4, No. 3, Hal. 220-232.
- Turban, E., 2005, *Decision Suport Systems and Intelligent Systems*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Yanto, R., Khoiriah, R., 2016, Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Obat, *Citec Journal*, Vol. 2, No. 2, Hal. 102-113.
- Ummi, K., 2016, Analisa Data Mining Dalam Penjualan Sparepart Mobil Dengan