

Implementasi Metode Association Rule Mining Dengan Algoritma Apriori Untuk Rekomendasi Promo Barang

Implementation of Association Rule Mining Methods With Apriori Algorithm For Recommended Goods Promo

Andreas Aditya Christyan Putra¹, Hanny Haryanto², Erlin Dolphina²

Jl. Nakula 1 No. 5 – 11, Semarang 50131 Indonesia

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro

e-mail: *¹andreas.aditya96@yahoo.com, ²hanny.haryanto@dsn.dinus.ac.id²,

erlin.dolphina@dsn.dinus.ac.id³

Abstrak

Perkembangan teknologi sangatlah cukup terasa bagi semua lini kehidupan tidak terkecuali dalam sektor dunia usaha perdagangan. Menjamurnya toko online merupakan salah satu dampak dari perkembangan teknologi yang merubah cara pola berpikir konsumen dalam bertransaksi. Walaupun banyak muncul toko online baru setiap tahun namun faktanya banyak juga toko online yang tidak bertahan lama, karena persaingan yang sangat ketat dan salah dalam strategi pemasaran. Kesalahan dalam promosi barang harus selalu diwaspadai oleh perusahaan supaya perusahaan tidak terlalu banyak mengeluarkan biaya promosi yang sebenarnya barang tersebut tidak disukai konsumen. Membaca pola transaksi konsumen merupakan salah satu cara dalam menghadapi masalah ini, oleh sebab itu pemanfaatan data mining tidak bisa dianggap remeh. Dalam proses data mining, metode asosiasi dengan algoritma apriori bisa menjadi solusi dalam masalah ini, dimana cara kerja algoritma ini yaitu mencari pola keterkaitan antar barang dari data transaksi penjualan, sehingga hasil dari penelitian ini dengan batasan minimal support 10% dan confidence 70% pada 30 data transaksi diketahui bahwa keterkaitan produk 34 dengan 33 sebesar 80% dan produk 49 dengan 51 sebesar 75% serta produk 51 dengan 49 sebesar 75% sehingga hasil informasi yang dihasilkan algoritma ini dapat dimanfaatkan dalam membuat sebuah promo barang yang sesuai oleh keinginan konsumen sendiri.

Kata kunci— Promo Barang, Toko Online, E-commerce, Data Mining, Algoritma Apriori

Abstract

Technological developments these days are quite making an impact on the lifelines and has no exception in the world trade sector. And the increasing of online stores is one of the impacts of technological developments which changes the consumers' transactional patterns. Although there are many of online stores appear every year but the fact is many of them also don't last long because the competitions among them are very tight and also the mistake in marketing strategy. And also the mistakes in product promotion should be wary by the producers so that they don't spend too many promotional costs of the products that the consumers actually don't like. Observing the consumers' transactional patterns is the way to face this problem. Therefore the utilization of data mining cannot be underestimated. In the process of data mining, association method with apriori algorithm can be the solution of this problem, where this algorithm works by looking for the patterns of linkage on one goods to another from the transaction data. The result of this observation with minimum limit of support 10% and 70% confidence on 30 transaction data is known that the linkage of product 34 with product 33 is 80% and product 49 with product 51 is 75% and product 51 with product 49 is 75% so that the results of information that generated by this algorithm can be utilized to make a product promotion that suits with the consumers demands.

Keywords—Promo Goods, Online Store, E-commerce, Data Mining, Apriori Algorithm

1. PENDAHULUAN

Pesatnya pertumbuhan bisnis melalui internet semakin hari semakin bertambah, seiring dengan terjangkanya harga layanan internet bagi masyarakat sehingga berdampak pula pada bertambahnya pengguna internet terutama di Indonesia. Sekarang ini internet menjadi prospek yang baik dalam sarana mempromosikan sebuah produk. Tidak sedikit perusahaan memanfaatkan internet dalam sistem pemasaran dan penjualan mereka untuk menawarkan barang dan jasanya, terbukti muncul berbagai *e-commerce* yang lahir di Indonesia, antara lain seperti Tokopedia, Bukalapak dan Blibli yang menyediakan jasa dan tempat untuk penjual dalam memasarkan produk mereka melalui media internet.

E-commerce itu sendiri merupakan bisnis transaksi model baru yang terjadi dalam sebuah jaringan internet. Semua orang yang mempunyai akses komputer dan mempunyai jaringan internet serta mengetahui cara membayar jasa atau barang yang akan mereka beli dapat berpartisipasi dalam *e-commerce* [1]. Dengan melalui jaringan internet, jarak tidaklah menjadi penghalang antara penjual dan konsumen sekarang. Bahkan masyarakat yang bertempat tinggal jauh dari kota banyak yang sudah mempunyai akses ke jaringan internet, karena sekarang ini jaringan internet sudah masuk hingga ke desa desa pelosok negeri, sehingga penjual bisa menjangkau konsumen secara lebih luas.

Saat ini penggunaan *e-commerce* merupakan syarat bagi perusahaan agar bisa bersaing dalam dunia bisnis. Tidak sedikit penelitian yang membahas mengenai efisiensi *e-commerce* dalam pemasaran dan promosi sebuah produk. Peran *e-commerce* diharapkan mampu memberi manfaat yang signifikan dalam persaingan dunia bisnis yang sangat ketat sekarang ini. Disisi lain juga *e-commerce* tidak selamanya menguntungkan, promo besar besaran dengan mengiklankan ke berbagai media dengan harapan banyak mendatangkan pengunjung, jika tidak tepat sasaran dapat menjadi dampak negatif bagi keuangan perusahaan itu sendiri [2].

Ketatnya persaingan pada sektor penjualan, membuat pelaku usaha harus pintar dalam menganalisis pasar dengan menggali data penjualan yang lalu, selain itu, barang yang dijualpun menjadi salah satu faktor yang harus dianalisis supaya kebutuhan pelanggan dapat terpenuhi [3] sehingga promo – promo yang di adakan menjadi tepat sasaran.

Data mining adalah aktifitas menggali data dari kumpulan data yang sangat besar untuk mencari sebuah informasi yang memiliki kegunaan tersendiri sesuai kebutuhan. Data mining bisa disebut juga sebagai proses mencari nilai tambah yang berisikan suatu informasi yang selama ini belum diketahui dari beberapa data yang ada [4]. Algoritma apriori merupakan salah satu jenis algoritma yang ada pada data mining yang memakai aturan asosiasi. Kegunaan algoritma apriori itu sendiri untuk mencari frekuensi dan keterkaitan itemset dengan itemset lainnya dari kumpulan data yang diolah yang dimana telah di tentukan syarat minimum nilai *support* dan syarat minimum nilai *confidence* terlebih dahulu [5].

Dalam penelitian ini penulis memaparkan lima penelitian terdahulu sebagai referensi dari penelitian yang dibuat dengan Metode Asosiasi menggunakan Apriori berdasarkan topik penelitian masing-masing, diantaranya adalah; Penelitian tentang Implementasi Data Mining Pada Penjualan Produk Elektronik Dengan Algoritma Apriori dapat di ketahui bahwa Acer dan Toshiba merupakan barang yang banyak di beli. Dengan di ketahuinya produk yang banyak di beli konsumen, perusahaan dapat meneliti kelebihan barang tersebut untuk menyusun strategi dalam menjual barang yang lain [5]. Penelitian tentang Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Obat memaparkan dari metode tersebut dapat disimpulkan bahwa konsumen cenderung membeli obat obatan sebanyak minimal 2 jenis obat [6]. Penelitian yang berjudul Algoritma Apriori untuk Analisis Keranjang Belanja pada Data Transaksi Penjualan, menyimpulkan bahwa hasil penelitian tersebut dapat di gunakan oleh manajemen untuk menyusun strategi dalam penjualan di masa depan [7]. Penelitian yang berjudul Penerapan Metode Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori Pada Aplikasi Analisa Pola Belanja Konsumen, menyimpulkan bahwa hasil penelitian dapat diterapkan oleh Gramedia sebagai pedoman dalam mengatur letak buku dan sebagai bahan rekomendasi pencarian pada website Gramedia *Online* [8]. Dalam implementasi tentang Penerapan Algoritma Apriori Terhadap Data Penjualan di Toko Gudang BM menyimpulkan adanya pengolahan data mining pada transaksi penjualan handphone di toko Gudang BM dapat

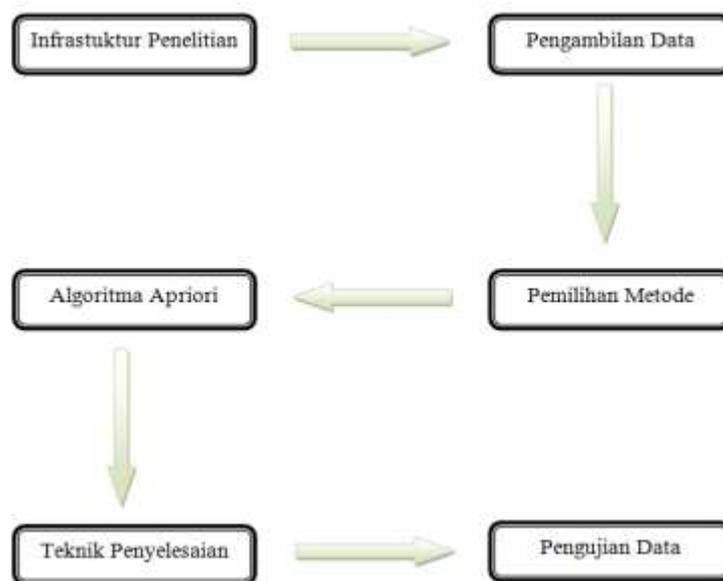
mempermudah dalam penyediaan stok dan informasi yang dihasilkan dalam proses data mining dapat digunakan juga untuk memberi rekomendasi kepada konsumen [9].

Dari hasil pengamatan dari penelitian sebelumnya dapat di simpulkan Data mining dapat dimanfaatkan untuk menemukan solusi nyata untuk mengambil keputusan yang tepat. Dengan teknik data mining, dapat dilakukan analisis terhadap perilaku konsumen dalam kegiatan transaksinya. Salah satu metode dalam teknik data mining, yaitu association rule mining dapat digunakan untuk menemukan hubungan diantara data atau bagaimana suatu kelompok data mempengaruhi suatu keberadaan data yang lain, sehingga dapat digunakan untuk pedoman dalam membuat produk yang akan di promosikan.

Oleh karena itu Penulis bekerja sama dengan PT Lulu Indonusa selaku perusahaan bertingkat Nasional yang mempunyai pangsa pasar yang besar, membuat system data mining untuk mengetahui pola transaksi yang di lakukan oleh pelanggan dari produk PT Lulu Indonusa tersebut. Dari hasil analisa tersebut dapat di jadikan bahan pertimbangan PT Lulu Indonusa dalam mempersiapkan promo promo, sehingga promo produk dapat tepat sasaran.

2. METODE PENELITIAN

Penulis akan menjelaskan mengenai metode yang akan di gunakan dalam laporan penelitian ini, terdapat banyak tahapan dalam penerapan mengolah data mining, berikut tahapan alur berupa desain penelitian.



Gambar 1. Metode Penelitian

2.1 *Infrastruktur Penelitian*

Dalam sebuah penelitian, pada umumnya akan dibutuhkan berbagai macam perangkat yang dibutuhkan dalam penelitian yaitu :

2.1.1 *Kebutuhan Perangkat Lunak*

Dalam penelitian ini adapun perangkat lunak yang penulis gunakan untuk membantu menyelesaikan penelitian ini adalah :

- Sistem operasi yang digunakan adalah Windows 7 Pro 64-bit.
- Notepad++ sebagai perangkat lunak untuk membuat program.
- MySQL sebagai media penyimpanan data dan informasi yang diperlukan dalam proses pengolahan data.
- Google Chrome.

2.1.2 *Kebutuhan Perangkat Keras*

Dalam penelitian ini adapun perangkat keras yang penulis gunakan untuk membantu menyelesaikan penelitian ini adalah :

- Komputer dengan processor Intel Core i5
- RAM dengan kapasitas memori sebesar 8 GB.
- SSD dengan memori penyimpanan sebesar 512 GB.
- Layar monitor computer yang digunakan berukuran 14 inchi

2.2 *Pengambilan Data*

Dalam membedakan suatu produk selalu ada penanda berupa kode agar produk tidak saling tertukar satu sama yang lainnya. Dalam penelitian ini Penulis akan memberi kode tersebut untuk memudahkan dalam penelitian ini. Adapun berikut ini merupakan contoh 56 produk dari PT Lulu Indonusa.

Tabel 1. Kode Angka Tiap Produk

1. 1 PC Stamp	20. PF 4R Peak 02	39. PF 5R Wood 05
2. Album DXE 46100	21. PF 4R Scrapwood	40. PF 8R Fancy
3. Album MM	22. PF 4R Square 01	41. PF 8R Square 01
4. Boneka Froggy 15 Inch	23. PF 4R Square 02	42. PF 8R Square 02
5. Boneka Fumimal 9 Inch	24. PF 4R Wide 01	43. PF 8R Wood 01
6. Boneka Owie 15 Inch	25. PF 4R Wide 02	44. PF 8R Wood 02
7. BT Exclusive Classy Brown	26. PF 4R Wood 01	45. PF Acrylic 01
8. BT Exclusive Classy Red	27. PF 4R Wood 02	46. PF Acrylic 02
9. Buku Tamu	28. PF 4R Wood 03	47. PF Jumblo Square 01
10. Edufun Table	29. PF 4R Wood 04	48. PF Jumblo Square 02
11. Jam Dinding	30. PF 4R Wood 05	49. PF Jumbo Baby
12. Meja Lipat Besar	31. PF 5R Natura 01	50. PF Maghnetic
13. Meja Lipat Kecil	32. PF 5R Natura 02	51. PF Minima Fancy
14. PF 4R 2Tone 01	33. PF 5R Square 01	52. PF Wood Finery
15. PF 4R 2Tone 02	34. PF 5R Square 02	53. Wall PF Jumbo
16. PF 4R Fancy	35. PF 5R Wood 01	54. Wallpaper Party
17. PF 4R Forest Wool 01	36. PF 5R Wood 02	55. Wedding Book
18. PF 4R Forest Wool 03	37. PF 5R Wood 03	56. Wooden Easel Board
19. PF 4R Peak 01	38. PF 5R Wood 04	

Dalam penelitian ini Penulis telah mengambil contoh data sebanyak 30 transaksi konsumen dari produk PT Lulu Indonusa untuk di lakukan pengujian. Dan berikut ini merupakan daftar transaksi PT Lulu Indonusa yang Penulis tampilkan berupa kode guna mempermudah dalam penelitian.

Tabel 2. Transaksi Pembelian Produk

Transaksi	Item Pembelian	Transaksi	Item Pembelian
1	33, 34	16	11, 9, 32
2	51, 18, 15	17	50, 9
3	9, 55, 8	18	56, 13, 19
4	33, 34, 31, 32, 36, 39, 51, 49, 16, 20	19	25, 1, 2
5	45, 41	20	33, 34
6	36, 37, 23	21	11, 30, 24, 19
7	34, 42, 38	22	26, 12, 33, 34, 13
8	29, 30	23	56, 13, 54
9	42, 9, 11	24	41, 38, 36
10	27, 36, 44	25	56, 33
11	1, 12	26	20, 3
12	27, 36, 44	27	29, 21
13	33, 40	28	24, 17, 49, 2
14	41, 42, 33, 35, 43, 26	29	10, 8, 7, 51, 49, 53
15	51, 16, 49	30	33, 14, 11

2.3 Data Mining

Data mining adalah aktifitas menggali data dari kumpulan data yang sangat besar untuk mencari sebuah informasi yang memiliki kegunaan tersendiri sesuai kebutuhan. Data mining bisa disebut juga sebagai proses mencari nilai tambah yang berisikan suatu informasi yang selama ini belum diketahui dari beberapa data yang ada [4].

2.4 Tahap-Tahap Data Mining

Tahap-tahap data mining ada 7 (tujuh) yaitu :

a. Pembersihan Data (data cleaning)

Pembersihan data adalah proses untuk menghilangkan data-data yang tidak relevan. Data-data yang dibuang terkadang dibandingkan terlebih dahulu dengan hipotesa yang telah dibuat. Sehingga pada proses selanjutnya dapat dengan mudah menemukan hasil yang diinginkan

b. Integrasi data (data integration)

Integrasi data merupakan proses dalam menggabungkan data dari beberapa database kedalam satu database baru. Tidak sedikit data yang dibutuhkan diambil dari berbagai database atau teks file.

c. Seleksi data (data selection)

Data yang sudah ada di database seringkali tidak semuanya dibutuhkan, maka dari itu dibutuhkan penyeleksian data untuk data yang benar-benar dibutuhkan dalam proses selanjutnya.

d. Transformasi data (data transformation)

Data digabung atau diubah sesuai dengan proses yang digunakan dalam data mining. Karena beberapa format data mining membutuhkan format data yang khusus dalam pemrosesannya.

e. Proses mining

Adalah proses menggali data dari sebuah database atau kumpulan data untuk memperoleh informasi yang tersembunyi dari data yang diolah

f. Evaluasi Pola (pattern evaluation)

Dalam proses ini adalah hasil dari teknik data mining berupa pola-pola yang akan diujia pada hipotesa yang sudah dibuat sebelumnya. Sehingga akan memperoleh kesimpulan-kesimpulan yang mendekati hasil atau hipotesa untuk proses selanjutnya.

g. Presentasi pengetahuan (knowlegde presentation)

Ini termasuk dalam langkah akhir dari data mining dalam tahap ini saatnya untuk mempresentasikan hasil yang telah di lakukan dengan mengimplementasikan analisis yang didapat. Sehingga akan memperoleh kesimpulan real.

2.5 *Algoritma Apriori*

Algoritma apriori merupakan salah satu jenis algoritma yang ada pada data mining yang memakai aturan asosiasi. Kegunaan algoritma apriori itu sendiri untuk mencari frekuensi dan keterkaitan itemset dengan itemset lainnya dari kumpulan data yang diolah yang dimana telah di tentukan syarat minimum nilai *support* dan syarat minimum nilai *confidence* terlebih dahulu [5].

Dalam kegunaannya untuk mencari pola keterkaitan item yang satu dengan yang lainnya, maka algoritma apriori banyak di dimanfaatkan oleh swalayan untuk menggali informasi yang belum di ketahui sebelumnya, misalkan suatu swalayan mempunyai data transaksi yang sangat banyak, manajer swalayan dapat mengetahui pola pembelian konsumennya dengan menggunakan algoritma apriori. Informasi yang didapatkan dalam algoritma apriori berupa bentuk “jika – maka” sebagaimana contohnya jika konsumen membeli item X dan Y, maka kemungkinan 75% konsumen membeli item Z, informasi pola tersebut didapatkan dari pengolahan transaksi selama ini.

Bermanfaat atau tidaknya aturan asosiasi dapat diketahui dengan melihat nilai *support* dari kombinasi suatu item dan nilai *confidence* dari hubungan keterkaitan antara item satu dengan item yang lainnya yang terdapat dalam aturan asosiasi. Dan untuk mencari *support* dan *confidence* dari suatu item dapat menggunakan rumus :

$$S = \frac{\sum(T_x + T_y)}{\sum T} \times 100\%$$

Keterangan :

S = *Support*

$\sum(T_x + T_y)$ = Jumlah transaksi yang mengandung “X” dan “Y”

$\sum T$ = Jumlah Transaksi

$$C = \frac{\sum(T_x + T_y)}{\sum T_x} \times 100\%$$

Keterangan :

C = *Confidence*

$\sum(T_x + T_y)$ = Jumlah transaksi yang mengandung “X” dan “Y”

$\sum T_x$ = Jumlah Transaksi yang mengandung “X”

2.6 Teknik Penyelesaian

2.6.1 Menentukan Minimum Support dan Confidence

Pada tahap ini di tentukanlah minimum *support* dan minimum *confidence* yang paling akurat dari data transaksi sehingga akan menghasilkan informasi yang paling tepat juga. Tahap ini Penulis akan memberi batasan nilai minimum *support* sebesar 3 atau sama dengan 10% dan nilai *confidence* sebesar 70%.

2.6.2 Menganalisa Pola Frekuensi Tinggi

Setelah data terkumpul dan nilai minimum *support* sudah di tentukan, maka tahap ini mencari semua frekuensi setiap itemset, yaitu itemset yang memiliki minimum *support* sebesar 3 atau sama dengan 10% yang telah di tentukan sebelumnya. Pada Tabel di bawah ini merupakan frekuensi 1 itemset dari data transaksi

Tabel 3. Support Dari Setiap Item

Item	Frekuensi	Support	Item	Frekuensi	Support
33	8	$(8/30)*100 = 26,67\%$	27	2	$(2/30)*100 = 6,67\%$
34	5	$(5/30)*100 = 16,67\%$	44	2	$(2/30)*100 = 6,67\%$
51	4	$(4/30)*100 = 13,33\%$	1	2	$(2/30)*100 = 6,67\%$
18	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$	12	2	$(2/30)*100 = 6,67\%$
15	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$	40	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$
9	4	$(4/30)*100 = 13,33\%$	35	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$
55	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$	43	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$
8	2	$(2/30)*100 = 6,67\%$	26	2	$(2/30)*100 = 6,67\%$
31	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$	50	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$
32	2	$(2/30)*100 = 6,67\%$	56	3	$(3/30)*100 = 10\%$
36	5	$(5/30)*100 = 16,67\%$	13	3	$(3/30)*100 = 10\%$
39	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$	19	2	$(2/30)*100 = 6,67\%$
49	4	$(4/30)*100 = 13,33\%$	25	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$
16	2	$(2/30)*100 = 6,67\%$	2	2	$(2/30)*100 = 6,67\%$
20	2	$(2/30)*100 = 6,67\%$	24	2	$(2/30)*100 = 6,67\%$
45	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$	54	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$
41	3	$(3/30)*100 = 10\%$	3	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$
37	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$	21	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$
23	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$	17	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$
42	3	$(3/30)*100 = 10\%$	10	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$
38	2	$(2/30)*100 = 6,67\%$	7	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$
29	2	$(2/30)*100 = 6,67\%$	53	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$
30	2	$(2/30)*100 = 6,67\%$	14	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$
11	4	$(4/30)*100 = 13,33\%$			

Setelah frekuensi setiap itemset di ketahui maka selanjutnya menyeleksi itemset yang memiliki minimum support sebesar 3 atau 10%. Pada Tabel di bawah ini merupakan itemset yang memenuhi syarat minimum support.

Tabel 4. Hasil 1 Itemset Yang Lolos Minimum Support

Item	Frekuensi	Support
33	8	$(8/30)*100 = 26,67\%$
36	5	$(5/30)*100 = 16,67\%$
34	5	$(5/30)*100 = 16,67\%$
11	4	$(4/30)*100 = 13,33\%$
49	4	$(4/30)*100 = 13,33\%$
9	4	$(4/30)*100 = 13,33\%$
51	4	$(4/30)*100 = 13,33\%$
42	3	$(3/30)*100 = 10\%$
13	3	$(3/30)*100 = 10\%$
56	3	$(3/30)*100 = 10\%$
41	3	$(3/30)*100 = 10\%$

Setelah di ketahui hasil 1 itemset yang memenuhi syarat minimum *support*, maka langkah selanjutnya mengkombinasikan data tersebut menjadi 2 itemset seperti di bawah ini

Tabel 5. Support Dari 2 Itemset

Item	Frekuensi	Support	Item	Frekuensi	Support
33, 36	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$	11, 9	2	$(2/30)*100 = 6,67\%$
33, 34	4	$(4/30)*100 = 13,33\%$	11, 51	0	$(0/30)*100 = 0\%$
33, 11	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$	11, 42	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$
33, 49	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$	11, 13	0	$(0/30)*100 = 0\%$
33, 9	0	$(0/30)*100 = 0\%$	11, 56	0	$(0/30)*100 = 0\%$
33, 51	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$	11, 41	0	$(0/30)*100 = 0\%$
33, 42	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$	49, 9	0	$(0/30)*100 = 0\%$
33, 13	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$	49, 51	3	$(3/30)*100 = 10\%$
33, 56	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$	49, 42	0	$(0/30)*100 = 0\%$
33, 41	1	$(1/30)*100 = 3,33\%$	49, 13	0	$(0/30)*100 = 0\%$

36, 34	1	$(1/30)*100 = 3,33 \%$	49, 56	0	$(0/30)*100 = 0 \%$
36, 11	0	$(0/30)*100 = 0 \%$	49, 41	0	$(0/30)*100 = 0 \%$
36, 49	1	$(1/30)*100 = 3,33 \%$	9, 51	0	$(0/30)*100 = 0 \%$
36, 9	0	$(0/30)*100 = 0 \%$	9, 42	1	$(1/30)*100 = 3,33 \%$
36, 51	1	$(1/30)*100 = 3,33 \%$	9, 13	0	$(0/30)*100 = 0 \%$
36, 42	0	$(0/30)*100 = 0 \%$	9, 56	0	$(0/30)*100 = 0 \%$
36, 13	0	$(0/30)*100 = 0 \%$	9, 41	0	$(0/30)*100 = 0 \%$
36, 56	0	$(0/30)*100 = 0 \%$	51, 42	0	$(0/30)*100 = 0 \%$
36, 41	1	$(1/30)*100 = 3,33 \%$	51, 13	0	$(0/30)*100 = 0 \%$
34, 11	0	$(0/30)*100 = 0 \%$	51, 56	0	$(0/30)*100 = 0 \%$
34, 49	1	$(1/30)*100 = 3,33 \%$	51, 41	0	$(0/30)*100 = 0 \%$
34, 9	0	$(0/30)*100 = 0 \%$	42, 13	0	$(0/30)*100 = 0 \%$
34, 51	1	$(1/30)*100 = 3,33 \%$	42, 56	0	$(0/30)*100 = 0 \%$
34, 42	1	$(1/30)*100 = 3,33 \%$	42, 41	1	$(1/30)*100 = 3,33 \%$
34, 13	1	$(1/30)*100 = 3,33 \%$	13, 56	2	$(2/30)*100 = 6,67 \%$
34, 56	0	$(0/30)*100 = 0 \%$	13, 41	0	$(0/30)*100 = 0 \%$
34, 41	0	$(0/30)*100 = 0 \%$	56, 41	0	$(0/30)*100 = 0 \%$
11, 49	0	$(0/30)*100 = 0 \%$			

Dari hasil kombinasi 2 itemset di temukan ada beberapa kombinasi itemset yang memenuhi minimum *support* yang telah di tentukan. Pada Tabel di bawah ini adalah itemset yang memenuhi minimum *support*.

Tabel 6. Hasil 2 Itemset yang lolos Minimum *Support*

Item	Frekuensi	<i>Support</i>
33, 34	4	$(4/30)*100 = 13,33 \%$
49, 51	3	$(3/30)*100 = 10 \%$

Pada proses selanjutnya Penulis akan menguji mengkombinasikan 3 itemset dari hasil kombinasi sebelumnya.

Tabel 7. Support Dari Kombinasi 3 Itemset

Item	Frekuensi	<i>Support</i>
33, 34, 49	1	$(1/30)*100 = 3,33 \%$
33, 34, 51	1	$(1/30)*100 = 3,33 \%$
49, 51, 33	1	$(1/30)*100 = 3,33 \%$
49, 51, 34	1	$(1/30)*100 = 3,33 \%$

Dari hasil proses kombinasi 3 Itemset tidak di temukan kombinasi itemset yang memiliki nilai *support* dengan minimum nilai *support* yang tadi telah di tentukan, dengan kata lain maka proses kombinasi berhenti pada tahap 2 kombinasi itemset.

2.6.3 Membentuk Aturan Asosiasi

Pada tahap ini mencari nilai *confidence* pada hasil kombinasi terakhir yang tadi telah memenuhi syarat minimum nilai *support*, yaitu pada tahap 2 kombinasi.

Tabel 8. Membuat Aturan Asosiasi

$X \Rightarrow Y$	$Confidence = \frac{\sum(Tx + Ty)}{\sum Tx} \times 100 \%$
33 \Rightarrow 34	$(13,33 / 26,67) * 100 = 50\%$
34 \Rightarrow 33	$(13,33 / 16,67) * 100 = 80\%$
49 \Rightarrow 51	$(10 / 13,33) * 100 = 75\%$
51 \Rightarrow 49	$(10 / 13,33) * 100 = 75\%$

Setelah di bentuk aturan asosiasi maka di lakukan pencarian kombinasi itemset yang memenuhi minimum *nilai confidence* yang telah di tentukan di awal tadi sebesar 70% sehingga menghasilkan kombinasi itemset seperti

Tabel 9. Itemset Yang Memenuhi Syarat Nilai Minimum *Confidence*

$X \Rightarrow Y$	$Confidence > 70\%$
34 \Rightarrow 33	$(13,33 / 16,67) * 100 = 80\%$
49 \Rightarrow 51	$(10 / 13,33) * 100 = 75\%$
51 \Rightarrow 49	$(10 / 13,33) * 100 = 75\%$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari proses mencari informasi data pada contoh 30 data transaksi dengan membatasi nilai minimum *support* sebesar 3 atau sama dengan 10% dan nilai minimum *confidence* sebesar 70%, maka hasil aturan asosiasi yang muncul adalah.

- Jika konsumen membeli produk 34 maka konsumen juga akan membeli produk 33 dengan tingkat kepercayaan 80%.
- Jika konsumen membeli produk 49 maka konsumen juga akan membeli produk 51 dengan tingkat kepercayaan 75%.
- Jika konsumen membeli produk 51 maka konsumen juga akan membeli produk 49 dengan tingkat kepercayaan 75%.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang berupa informasi tersebut konsumen cenderung membeli 2 kombinasi produk, dimana tingkat keterkaitan salah satu barang dengan barang yang lainnya mencapai 80%, sehingga informasi yang muncul tersebut dapat di pakai dalam pembuatan promo barang dengan kombinasi kombinasi produk yang telah sesuai dengan pola transaksi konsumen.

5. SARAN

Dalam penelitian selanjutnya dapat di pertimbangkan untuk menggunakan metode asosiasi dengan algoritma yang lainnya untuk memproses data mining tersebut guna sebagai perbandingan. Dan data yang di buat uji coba bisa di perbanyak lagi supaya bisa menghasilkan banyak pilihan kombinasi produk.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Varmaat, Shelly Cashman, *Discovering Computers: Menjelajah Dunia Komputer Fundamental Edisi 3*, Jakarta, Salemba Infotek, 2007.
- [2] Siti Maryam, Penerapan *E-commerce* Dalam Meningkatkan Daya Saing Usaha, *Jurnal Liquidity*, vol. 2, no. 1, hlm 73-79 Januari – Juni 2013.
- [3] Agus Nursikuwagus, Implementasi Algoritma Apriori Untuk Analisis Penjualan Dengan Berbasis Web, *Jurnal SIMETRIS*, vol. 7, no. 2, November 2016.
- [4] Iko Pramudiono, “Pengantar Data Mining : Menambang Permata Pengetahuan di Gunung Data”,
https://www.academia.edu/10378211/Kuliah_Pengantar_Data_Mining_Menambang_Permata_Pengetahuan_di_Gunung_Data, diakses 28 Desember 2017.
- [5] Dewi Kartika, Implementasi Data Mining Pada Penjualan Produk Elektronik Dengan Algoritma Apriori, *Pelita Informatika*, vol. iv, no. 3, Agustus 2013.
- [6] Robi Yanto dan Riri Khoiriah, Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Obat, *Citec Journal*, vol. 2, no. 2, Februari 2015.
- [7] Sandi Fajar Rodiyansyah, Algoritma Apriori untuk Analisis Keranjang Belanja pada Data Transaksi Penjualan, *Infotech Journal*, vol. 1, no 2, Oktober 2016.
- [8] Dewi Listriani, Anif Hanifa dan Fenty Eka, Penerapan Metode Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori Pada Aplikasi Analisa Pola Belanja Konsumen, *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 9, no. 2, Oktober 2016.
- [9] Aditya, Fitri Marisa dan Dwi Purnomo, Penerapan Algoritma Apriori Terhadap Data Penjualan di Toko Gudang BM, *Journal of Information Technology and Computer Science*, vol. 1, no.1, Agustus 2016.