

IJCIT

(Indonesian Journal on Computer and Information Technology)
Journal Homepage: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijcit>

Penerapan Data Mining Metode Apriori dan FP-Tree Pada Penjualan Media Edukasi (Studi Kasus : Oisha Smartkids)

Erfian Junianto¹, Rizal Rachman²

¹Teknik Informatika, Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya
Bandung, Indonesia
e-mail: erfian.ejn@ars.ac.id

²Sistem Informasi, STMIK Nusa Mandiri Jakarta
Jakarta, Indonesia
e-mail: rizalkhaizuran@gmail.com

ABSTRAK

Selama ini Oisha Smartkids telah melayani sekian banyak transaksi pesanan produk-produk media edukasi. Setiap data transaksi tersebut disimpan di dalam suatu sistem basis data melalui aplikasi sistem informasi manajemen. Seiring meningkatnya dunia toko online maka informasi mengenai produk-produknya menjadi kebutuhan. Salah satu yang menjadi kebutuhan penting yaitu informasi mengenai penjualan dan persediaan produk media edukasi. Algoritma Apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada data mining. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut affinity analysis atau market basket analysis. Analisis asosiasi atau association rule mining adalah teknik data mining untuk menemukan aturan suatu kombinasi item. FP-Tree merupakan struktur penyimpanan data yang dimampatkan. FP-tree dibangun dengan memetakan setiap data transaksi ke dalam setiap lintasan tertentu dalam FP-tree. Hasil analisa dan pengujian pada transaksi penjualan media edukasi menggunakan data mining dengan algoritma apriori dari 30 data produk, 12 transaksi setiap bulannya selama tahun 2019 menghasilkan nilai minimum support = 25%, nilai minimum confidence 90% dan pola kombinasi produk dan rules sebesar 100%. Selanjutnya dilengkapi dengan algoritma FP-tree menghasilkan 10 produk best seller melalui tahap filterisasi dan menemukan pola kombinasi produk. Sehingga dari 2 metode tersebut sangat penting dalam pengambilan keputusan yang berguna untuk mempersiapkan jenis stok barang apa yang diperlukan kedepannya.

Katakunci: apriori, association rules, data mining, fp-tree, market basket analysis.

ABSTRACTS

So far, Oisha Smartkids has served many transactions for orders for educational media products. Each transaction data is stored in a database system through a management information system application. As the world of online stores increases, information about its products becomes a necessity. One of the important needs is information about sales and inventory of educational media products. Apriori algorithm including the type of association rules in data mining. Rules that state the association between several attributes are often called affinity analysis or market basket analysis. Association analysis or association rule mining is a data mining technique for finding the rules of a combination of items. And FP-Tree is a compressed data storage structure. FP-tree is built by mapping each transaction data into each particular path in FP-tree. analysis and testing results on educational media sales transactions using data mining with a priori algorithm of 30 product data, 12 transactions per month during 2019 resulting in a minimum support value = 25%, a minimum confidence value of 90% and a combination of product and



rules pattern of 100%. Furthermore, equipped with FP-tree algoritma produces 10 best seller products through the filtering stage and finding patterns of product combinations. So from the 2 methods are very important in making decisions that are useful for preparing what types of goods needed in the future.

Keywords: apriori, association rules, data mining, fp-tree, market basket analysis.

1. PENDAHULUAN

Oisha Smartkids adalah toko online yang menjual produk dari PT. Tigaraksa untuk memasarkan media edukasi seperti Al-Qur'an digital, Boneka Hafizdol, Smarthafiz, buku widya wiyata pratama, buku cakrawala pengetahuan dasar, buku little abid dan produk yang lainnya. Tujuan dari penjualannya adalah untuk mengoptimalkan potensi kecerdasan anak dengan *skill*, *knowledge* dan *value* serta belajar secara menyenangkan dengan buku-buku yang bisa berbunyi dan bernyanyi. Selama ini Oisha Smartkids telah melayani sekian banyak transaksi pesanan produk media edukasi. Setiap data transaksi tersebut disimpan di dalam suatu sistem basis data melalui sistem informasi.

Sistem informasi penjualan yang sekarang sudah digunakan oleh Oisha Smartkids Olshop, dalam pengelolaan data transaksi penjualan disimpan dalam suatu basis data terpusat. Data ini yang akan dimanfaatkan untuk menghasilkan laporan penjualan setiap bulan. Sehingga pengolahan data yang integratif yang dapat membantu pihak perusahaan dalam menjual suatu produk (Qomariah, Ekawati, & Belareq, 2020). Walaupun data sudah terintegrasi, belum dapat ditemukan trend produk apa aja yang sekarang mengalami kenaikan atau penurunan penjualan. Hal tersebut disebabkan karena kurangnya pengetahuan dalam menganalisa produk yang sering terjual dalam waktu bersamaan atau dalam satu transaksi dari pelanggan (Setyawati & Harianto, 2019)

Oisha Smartkids Olshop, melakukan pengelolaan data dengan cara memperkiraan produk apa aja yang sering terjual di pasaran. Data yang tersedia diolah dengan cara memilah satu per satu dan dicatat pada buku catatan atau dalam aplikasi MS. Excel. Oleh sebab itu diperlukan algoritma yang meramalkan penjualan barang di masa mendatang berdasarkan data yang telah direkam sebelumnya (Rachman, 2018). Serta sangat diperlukan sistem yang dapat menghasilkan *rule* (Deolika, Ginting, Maryana, Sudiyarno, & Kusriani, 2019). Algoritma apriori dipilih karena dapat membantu para pebisnis dalam kebijakan pengambilan keputusan, terhadap apa yang

berhubungan dengan persediaan barang (Pahlevi, Sugandi, & Sintawati, 2018).

Salah satu strategi penjualan yang dapat dilakukan adalah dengan menganalisis data penjualan dengan membuat paket produk menggunakan disiplin ilmu data mining untuk memperoleh informasi paket penjualan dari data yang banyak dalam waktu cepat (Hasan, Hammad, Profesi, & Kusriani, 2019). Dengan adanya pola pembelian barang, maka pihak pengelola perusahaan dapat memprediksi kebutuhan pasar yang akan datang, dan dapat memperhitungkan stok barang apa saja yang harus diperbanyak karena banyaknya peminat. Juga barang apa saja yang stoknya harus dikurangi karena kurangnya peminat. Dengan hasil asosiasi tersebut, pihak pengelola dapat mengatur tata letak produk menjadi lebih baik karena mendekatkan produk-produk yang sering di beli bersamaan oleh para pelanggan. Sehingga dengan diketahuinya pola pembelian barang tersebut, dapat lebih meningkatkan omset perusahaan (Putra, Raharjo, Sandi, Ridwan, & Prasetyo, 2019).

FP-Tree merupakan struktur penyimpanan data yang dimampatkan, FP-Tree dibangun dengan memetakan setiap data transaksi kedalam setiap lintasan tertentu dalam FP-Tree. Karena didalam setiaptransaksi yang dipetakan mungkin ada transaksi yang memiliki item yang sama, maka lintasan memungkinkan untuk saling menimpa. Semakin banyak data transaksi yang memiliki *item* yang sama, maka proses penempatan dengan struktur FP-Tree semangkin efektif, kelebihan dari FP-Tree itu sendiri adalah hanya dua kali memerlukan pemindaian data transaksi yang terbukti sangat efisien (Erwansyah, 2019).

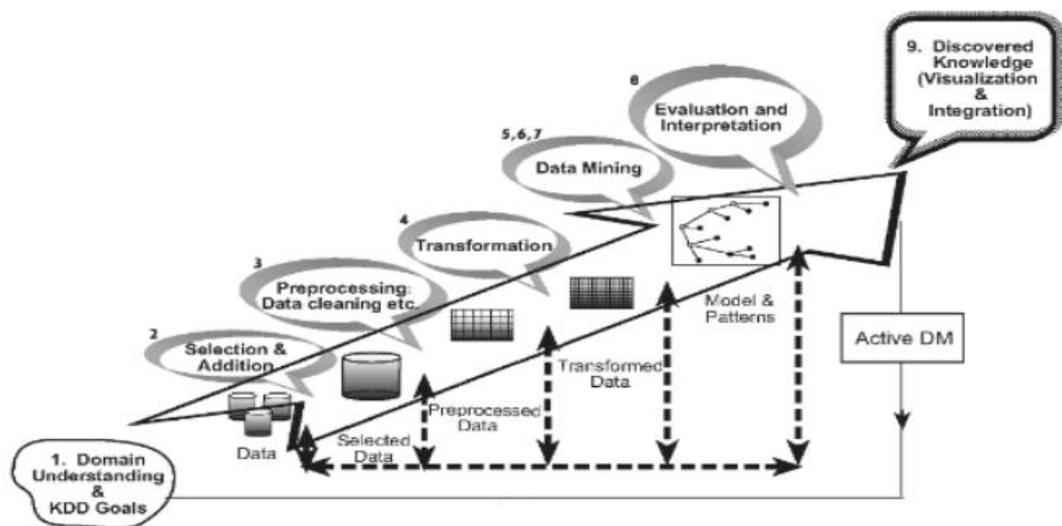
Penelitian yang dilakukan oleh (Yanson, 2014) menggunakan FP-Tree pada data transaksi yang memiliki item yang sama, sehingga penggunaan memori komputer lebih sedikit dan proses pencarian *Frequent itemset* menjadi lebih cepat. Algoritma Apriori pada teknik data mining sangat efisien dan dapat mempercepat proses pembentukan kecenderungan pola kombinasi itemset (Nurchalifatun, 2015). Selain itu, algoritma Apriori dapat memproses dan diterapkan dengan menggunakan *database*

transaksi penjualan *online* retail barang, karena dapat menemukan kecenderungan pola kombinasi antara *itemsets* sehingga dapat dijadikan informasi yang sangat penting dalam pengambilan keputusan yang berguna untuk mempersiapkan jenis stok barang apa yang diperlukan kedepannya (Salam & Sholik, 2018).

Algoritma Apriori dalam data mining, juga dapat digunakan sebagai metode analisis asosiasi untuk mendapatkan kaidah atau aturan yang berisi kombinasi antar obat yang saling berkaitan (Sujaini, 2016; Yay & Keçeli, 2009). Maka dari itu pada penelitian ini akan digunakan algoritma Apriori yang dikolaborasi dengan FP-Tree

2. METODE PENELITIAN

Penelitian merupakan serangkaian kegiatan yang berisi langkah-langkah ataupun tahapan-tahapan yang dilakukan secara terencana dan sistematis untuk mendapatkan suatu jawaban dari suatu permasalahan. Penelitian dilakukan dengan konsep dari data mining menggunakan Knowledge Discovery in Database (KDD) yakni sebuah kerangka kerja sebagai bahan acuan dalam pengkajian dibidang data mining, secara visual dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Proses KDD (Knowledge Discovery In Databases)

Sumber: Dhika & Akhirina (2015)

Menurut Fatmawati dalam (Agustin, ., & Luthfi, 2017) Secara garis besar *Knowledge Discovery in Database* (KDD) dapat dijelaskan sebagai berikut :

a. *Data Selection*

Pemilihan (seleksi) data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KDD dimulai. Data hasil selksi yang akan digunakan untuk proses data mining, disimpan dalam suatu berkas terpisah dari basis data operasional.

b. *Pre-Processing/Cleaning*

Proses cleaning antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten dan memperbaiki kesalahan pada data. Pada proses ini dilakukan juga proses *enrichment*, yaitu prosesmemperkaya data yang sudah ada dengan data atau

informasi lain yang relevan dan diperlukan untuk KDD.

c. *Transformation*

Coding adalah proses transformasi pada data yang telah dipilih sehingga data tersebut sesuai untuk proses data *mining*.

d. *Data Mining*

Data Mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu.

e. *Interpretation/Evaluation*

Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining diterjemahkan menjadi bentuk yang lebih mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan.

Menganalisa permasalahan yang akan di analisis dengan menggunakan metode algoritma apriori.

- a. Pengelolaan Data dengan Perhitungan Algoritma Apriori. Berikut ini tahapan yang di lakukan dalam perhitungan dengan Algoritma Apriori:
 - a. Mencari 3 nilai terbesar yang paling banyak terjual. Menentukan daftar nama obat, dan menentukan data penjualan obat
 - b. Melakukan Pengelompokan 2 nama obat yang paling laku terjual.
 - c. Melakukan Representasi data transaksi. Setelah pengelompokan 2 nama obat yang di lakukan pada tahap 2 selanjutnya data juga dapat di representasikan
 - d. Pembuatan Format Tabular, jika sudah di ketahui nilai penjualan terbesar setiap bulannya maka di buatlah format tabular agar dapat di analisis dengan algoritma apriori
 - e. Analisis Pola Frekuensi Tinggi, dengan mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai support dalam database. Nilai support sebuah item di peroleh dengan rumus sebagai berikut.

$$Support(A) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A}}{\text{Total transaksi}}$$

$$Support(A, B) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{transaksi}}$$

Dalam pencarian pola frekuensi tinggi akan di hentikan apabila kombinasi sudah tidak memenuhi syarat support yang sudah di tentukan.

- f. Pembentukan Aturan Asosiasi. Setelah semua pola frekuensi tinggi di temukan, barulah kita cari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence atau asosiatif $A \rightarrow B$. Dengan minimum confidence 50%. Nilai confidence dari aturan $A \rightarrow B$ di peroleh dari rumus berikut:

$$Confidence = P(B|A) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{transaksi mengandung A}}$$

Pencarian nilai confidence juga di lakukan sampai nilai sudah tidak memnuhi syarat minimum confidence lagi.

- g. Aturan Asosiasi Final. Dari analisis yang telah di lakukan dalam tahap ini akan terlihat asosiasi yang terbentuk dengan menggunakan perhitungan algoritma apriori.
- b. Pengelolaan Data dengan Perhitungan FP-Tree. Merupakan struktur penyimpanan data

yang dimampatkan, di bangun dengan memetakan setiap data transaksi ke dalam setiap lintasan tertentu dalam FP-Tree. Karena dalam setiap transaksi yang dipetakan, mungkin ada transaksi yang memiliki item yang sama, maka lintasanya memungkinkan untuk saling menimpa.

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan aplikasi database yaitu Microsoft Excel 2013. Data real transaksi penjualan kemudian disusun kedalam bentuk tabular data, maka data real transaksi penjualan obat dikonversikan ke dalam bentuk 1 dan 0 atau bentuk biner. dimana 1 adalah jika obat dibeli dan 0 jika obat tidak di beli. hasil proses konversi data transaksi penjualan dalam bentuk tabular.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penjualan yang dipilih merupakan data penjualan media edukasi pada Oisha Smartkids selama 1 tahun, dimulai pada Januari 2019 sampai Desember 2019. Data pada tabel 1 merupakan data penjualan selama 1 tahun.

Tabel 1. Data Transaksi Penjualan Media Edukasi bulan Januari Tahun 2019

Bulan	No KP	Produk	Unit
Januari	EA649401	Smart Watch	5
Januari	EA649400	Little Abid	14
Januari	EA557963	Mushaf Maqomat For Kids	7
Januari	EA619456	Smart Hafiz	8
Januari	EA466639	Smart Watch	5
Januari	EA466641	Smart Watch	5
Januari	EA661042	Mushaf Woman	4
Januari	EA438789	Smart Hafiz	8
Januari	EA591977	Mushaf Maqomat For Kids	7
Januari	EA498747	Buku Widya Wiyata Pratama	10
Januari	EA411925	Little Abid	11
Januari	EA426187	I -Glasses	4
Januari	EA418228	Hafiz Junior	2

Tahap dalam menganalisa data dengan algoritma apriori pada penjualan media edukasi dimulai dengan menyeleksi dan membersihkan data-data yang akan dianalisis, kemudian dicari

semua jenis item produk yang ada didalam transaksi penjualan. Selanjutnya dicari jumlah setiap item yang ada pada transaksi penjualan.

Data penjualan mulai bulan Januari 2020 hingga Desember 2020 disajikan pada tabel 2.

Dan data media edukasi diberi kode produk agar memudahkan dalam menghitung disajikan pada tabel 3.

Tabel 2. Data Transaksi Penjualan bulan Januari 2020 hingga Desember 2020

Kode Transaksi	Kode Produk
AR046985	SB 6, SB 11, SB 13, SB 15, SB 19, SB 20, SB 26, SB 28
AR050920	SB 6, SB 9, SB 11, SB 12, SB 13, SB 15, SB 19, SB 26, SB 28
AR052178	SB 7, SB 8, SB 12, SB 15, SB 17, SB 18, SB 20, SB 22, SB 26, SB 29
AR062498	SB 2, SB 6, SB 9, SB 11, SB 12, SB 19, SB 20, SB 26,
AR063676	SB 6, SB 11, SB 12, SB 16, SB 18, SB 19, SB 20, SB 22, SB 23, SB 26
AR067226	SB 4, SB 6, SB 11, SB 12, SB 14, SB 18, SB 20, SB 23, SB 25, SB 26
AR067227	SB 3, SB 5, SB 6, SB 7, SB 9, SB 11, SB 12, SB 14, SB 15, SB 17, SB 18, SB 19, SB 21, SB 26, SB 27
AR079763	SB 3, SB 11, SB 12, SB 13, SB 15, SB 19, SB 20, SB 26
AR084090	SB 1, SB 3, SB 11, SB 12, SB 14, SB 19, SB 21, SB 26
AR086493	SB 4, SB 9, SB 12, SB 19, SB 24, SB 26
AR092383	SB 5, SB 6, SB 9, SB 11, SB 12, SB 15, SB 16, SB 18, SB 19, SB 26, SB 27

Tabel 3. Data Kode Produk

No	Produk	Kode
1	Alhafiz + Pen	SB 1
2	BAAI Alqolam	SB 2
3	Baby Rattle	SB 3
4	Bougenville Set	SB 4
5	Buku Cakrawala Pengetahuan Dasar	SB 5
6	Buku Widya Wiyata Pratama	SB 6
7	Double Pan	SB 7
8	English Time	SB 8
9	Food Processor	SB 9
10	Glassio Safety Timer	SB 10
11	Hafiz Junior	SB 11
12	Hafizdoll	SB 12
13	I -Glasses	SB 13
14	Klik Lock	SB 14
15	Little Abid	SB 15
16	Medina	SB 16
17	Mixer	SB 17
18	Muhammad Is My Hero	SB 18
19	Mushaf Maqomat For Kids	SB 19
20	Mushaf Woman	SB 20
21	New Smart Cooker	SB 21
22	Pressure Cooker	SB 22
23	Rice Keeper Set	SB 23
24	Smart Blender	SB 24
25	Smart Cooker	SB 25
26	Smart Hafiz	SB 26
27	Smart Ressa	SB 27
28	Smart Watch	SB 28
29	Super Cute Camera	SB 29
30	Super Hafiz	SB 30

Format Tabular data transaksi penjualan, bila dibentuk akan tampak seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Format Data Tabular Data Transaksi

Transaksi/Bulan											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

1) Pembentukan 1 *Itemset*.

Proses pembentukan C1 atau disebut dengan 1 *itemset* dengan jumlah *minimum support* = 25%. Dengan rumus sebagai berikut:

$$Support(A) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung } A}{\sum \text{total transaksi}} * 100\%$$

Berikut merupakan perhitungan pembentukan 1 *itemset*:

$$\begin{aligned} S(SB3) &= \frac{\sum \text{Transaksi SB 3}}{\sum \text{Total Transaksi}} \\ &= \frac{3}{12} * 100\% \\ &= 25\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S(SB9) &= \frac{\sum \text{Transaksi SB 9}}{\sum \text{Total Transaksi}} \\ &= \frac{7}{12} * 100\% \\ &= 58,3\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S(SB19) &= \frac{\sum \text{Transaksi SB 19}}{\sum \text{Total Transaksi}} \\ &= \frac{11}{12} * 100\% \\ &= 91,7\% \end{aligned}$$

Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat dibuat tabel 5.

Tabel 5. *Support* dari tiap *Itemset*

Kode	Jumlah	Support (%)	Kode	Jumlah	Support (%)
SB 1	1	8.33	SB 16	2	16.67
SB 2	1	8.33	SB 17	2	16.67
SB 3	3	25.00	SB 18	6	50.00
SB 4	2	16.67	SB 19	11	91.67
SB 5	3	25.00	SB 20	6	50.00
SB 6	8	66.67	SB 21	2	16.67
SB 7	3	25.00	SB 22	3	25.00
SB 8	2	16.67	SB 23	2	16.67
SB 9	7	58.33	SB 24	1	8.33
SB 10	1	8.33	SB 25	2	16.67
SB 11	11	91.67	SB 26	12	100.00
SB 12	11	91.67	SB 27	3	25.00
SB 13	4	33.33	SB 28	3	25.00
SB 14	3	25.00	SB 29	1	8.33
SB 15	7	58.33	SB 30	1	8.33

Dari proses pembentukan *item* pada tabel 5 dengan *minimum support* 25% dapat diketahui yang memenuhi standar *minimum support* yaitu ada 17 jenis, dari ke 17 jenis tersebut kemudian dibentuk kombinasi 2 item. Berikut merupakan jenis item yang memenuhi standar *minimum support* pada tabel 6.

Tabel 6. Standar *Minimum Support*

Kode	Support (%)
SB 26	100.00
SB 11	91.67
SB 12	91.67
SB 19	91.67
SB 6	66.67
SB 9	58.33
SB 15	58.33
SB 18	50.00
SB 20	50.00
SB 13	33.33
SB 3	25.00
SB 5	25.00
SB 7	25.00
SB 14	25.00
SB 22	25.00
SB 27	25.00
SB 28	25.00

2) Kombinasi 2 *itemset*

Proses pembentukan C2 atau disebut dengan 2 *itemset* dengan jumlah, *minimum support* = 10%. Dapat diselesaikan dengan rumus sebagai berikut:

$$Support(A, B) = P(A \cap B)$$

Berikut merupakan perhitungan pembentukan C2 atau 2 *itemset*:

$$Support(A) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung } A}{\sum \text{total transaksi}} * 100\%$$

$$\begin{aligned} S(SB26 - SB11) &= \frac{\sum \text{Transaksi SB 26, SB11}}{\sum \text{Total Transaksi}} \\ &= \frac{11}{12} * 100\% \\ &= 91,76\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S(SB26 - SB20) &= \frac{\sum \text{Transaksi SB 26, SB20}}{\sum \text{Total Transaksi}} \\ &= \frac{6}{12} * 100\% \\ &= 50\% \end{aligned}$$

Minimal *Support* yang ditentukan adalah 25%, maka kombinasi 2 *itemset* yang tidak memenuhi *minimal support* akan dihilangkan, terlihat seperti terlihat pada tabel 7.

Table 7. Calon 2 *itemset*

Kode	Jml	Support (%)
SB26-SB11	11	91.67
SB26-SB12	11	91.67
SB26-SB19	11	91.67
SB26-SB6	8	66.67
SB26-SB9	7	58.33
SB26-SB15	7	58.33
SB26-SB18	6	50.00
SB26-SB20	6	50.00
SB26-SB13	4	33.33
SB26-SB3	3	25.00
SB26-SB5	3	25.00
SB26-SB7	3	25.00
SB26-SB14	3	25.00
SB26-SB22	3	25.00
SB26-SB27	3	25.00
SB26-SB28	3	25.00

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, baru dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat *minimum Confidence* dengan menghitung *Confidence* aturan asosiatif A→B. *Minimal Confidence* = 90%.

Table 8. Aturan Asosiasi Final

Keterangan Transaksi Produk	Jumlah	Confidence
Jika tidak menjual SB 28 maka tidak menjual SB 6	4/4*100	100%
Jika tidak menjual SB 6 maka tidak menjual SB 28	4/4*100	100%
Jika menjual SB 5 maka menjual SB 18	3/3*100	100%
Jika menjual SB 5 maka tidak menjual SB 20	3/3*100	100%
Jika menjual SB 27 maka menjual SB 5	3/3*100	100%
Jika menjual SB 5 maka menjual SB 27	3/3*100	100%
Jika menjual SB 23 maka tidak menjual SB 9	3/3*100	100%
Jika menjual SB 23 maka tidak menjual SB 15	3/3*100	100%
Jika menjual SB 27 maka menjual SB 18	3/3*100	100%
Jika menjual SB 29 maka menjual SB 18	3/3*100	100%

Setelah hasil perhitungan algoritma apriori didapat dengan perhitungan manual maka akan lebih akurat dengan *software* Rapidminer. Dengan cara menginput tabel tabular ke dalam Ms. Excel yang kemudian di masukan ke *software* Rapidminer, hasil proses konversi data transaksi penjualan dalam bentuk tabular data, Kemudian buka aplikasi Rapidminer dan pilih impor data untuk memasukan tabular, hasilnya terlihat pada gambar 2.

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan aplikasi database yaitu Ms. Excel. Data *real* transaksi penjualan kemudian disusun kedalam bentuk tabular. Hasil proses konversi data transaksi penjualan dalam bentuk tabular data dapat dilihat. Agar memudahkan Pembangunan Tree, dipilih 10 produk media edukasi terlaris dari semua transaksi dari bulan

Nilai Confidence dari aturan A→B diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$Confidence P\left(\frac{B}{A}\right) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi A}} * 100\%$$

Berikut merupakan perhitungan *Confidence*:

$$\begin{aligned} Conf P(SB26, SB20) &= \frac{\sum \text{Transaksi SB 26 dan SB20}}{\sum SB 26} \\ &= \frac{6}{12} * 100\% = 50\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Conf P(SB26, SB28) &= \frac{\sum \text{Transaksi SB 26 dan SB28}}{\sum SB 26} \\ &= \frac{3}{12} * 100\% = 25\% \end{aligned}$$

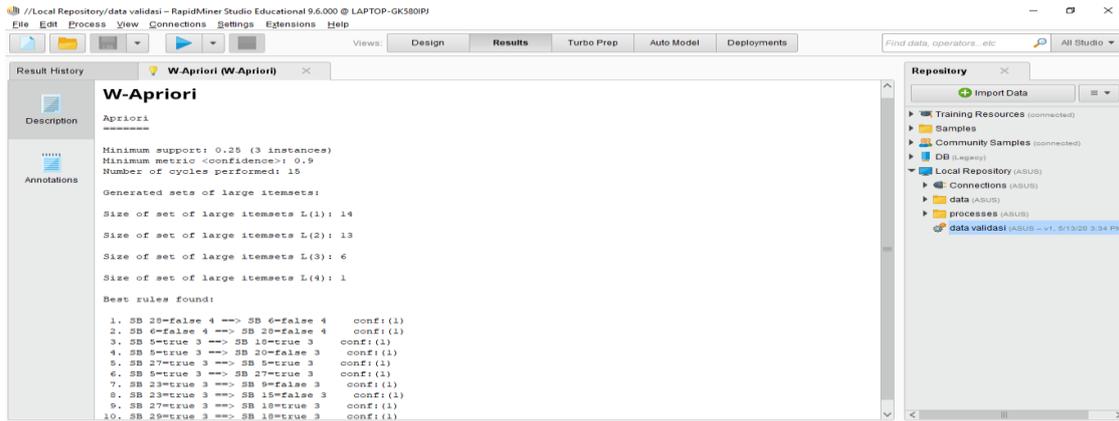
Berdasarkan dari calon aturan asosiasi pada tabel 7 maka yang memenuhi minimal *confidence* 90% dapat dilihat pada tabel 8 berikut ini:

Januari hingga Desember tahun 2019, yang terlihat pada tabel 9.

Kemudian urutkan *item* pada tiap transaksi berdasarkan frekuensi paling tinggi dan sistem filterisasi. Data produk hasil *filter* terlihat pada tabel 10.

Tabel 9. Produk media edukasi *best seller*

Kode	Jumlah
SB 26	12
SB 11	11
SB 12	11
SB 19	11
SB 6	8
SB 9	7
SB 15	7
SB 18	6
SB 20	6
SB 13	4

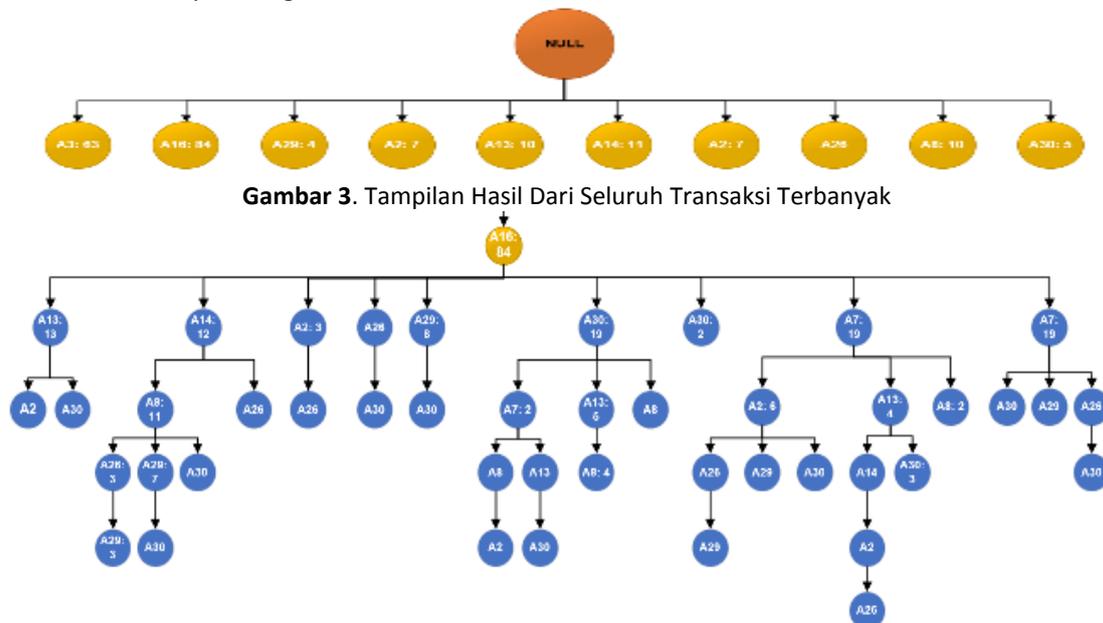


Gambar 2. Hasil perhitungan dengan software Rapidminer

Tabel 10. Data filterisasi

Kode Transaksi	Kode Produk
AR046985	SB 6, SB 11, SB 13, SB 15, SB 19, SB 20, SB 26
AR050920	SB 6, SB 9, SB 11, SB 12, SB 13, SB 15, SB 19, SB 26
AR052178	SB 12, SB 15, SB 18, SB 20, SB 26
AR062498	SB 6, SB 9, SB 11, SB 12, SB 19, SB 20, SB 26
AR063676	SB 6, SB 11, SB 12, SB 18, SB 19, SB 20, SB 26
AR067226	SB 6, SB 11, SB 12, SB 18, SB 20, SB 26
AR067227	SB 6, SB 7, SB 9, SB 11, SB 12, SB 15, SB 18, SB 19, SB 26
AR079763	SB 11, SB 12, SB 13, SB 15, SB 19, SB 20, SB 26
AR084090	SB 11, SB 12, SB 19, SB 26
AR086493	SB 9, SB 12, SB 19, SB 26
AR092383	SB 6, SB 9, SB 11, SB 12, SB 15, SB 18, SB 26
AR101432	SB 9, SB 11, SB 12, SB 15, SB 18, SB 19, SB 26

Berikut ini adalah pembangunan Tree dari seluruh transaksi tersebut adalah:



Gambar 4. Tampilan Hasil Transaksi SB 26

Hasil penelitian dari 2 asosiasi rule tersebut sangat penting dalam pengambilan keputusan

yang berguna untuk mempersiapkan jenis stok barang apa yang diperlukan kedepannya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dan pengujian pada transaksi penjualan media edukasi menggunakan data mining dengan algoritma apriori dari 30 data produk, 12 transaksi setiap bulannya selama tahun 2019 menghasilkan nilai minimum support = 25%, nilai minimum confidence 90% dan pola kombinasi produk dan rules sebesar 100%. Selanjutnya dilengkapi dengan algoritma FP-tree menghasilkan 10 produk best seller melalui tahap filterisasi dan menemukan pola kombinasi produk. Sehingga dari 2 metode tersebut sangat penting dalam pengambilan keputusan yang berguna untuk mempersiapkan jenis stok barang apa yang diperlukan kedepannya. Saran kedepannya data mining dengan algoritma apriori membutuhkan waktu yang lama, dan masih perlu perbandingan maka perlu menggunakan algoritma FP-Growth

5. REFERENSI

- Agustin, Y. H., . K., & Luthfi, E. T. (2017). Klasifikasi Penerimaan Mahasiswa Baru Menggunakan Algoritma C4.5 Dan Adaboost (Studi Kasus : STMIK XYZ). *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.22303/csrid.9.1.2017.1-11>
- Deolika, A., Ginting, V. S., Maryana, T., Sudiyarno, R., & Kusriani, K. (2019). Implementasi Algoritma Apriori Dan Forward Chaining Untuk Menentukan Makanan Yang Tepat Pada Penderita Diabetes. *Jurnal Teknologi Informasi*, 3(2), 207. <https://doi.org/10.36294/jurti.v3i2.1080>
- Erwansyah, K. (2019). *Implementasi Data Mining Untuk Menganalisa Hubungan Data Penjualan Produk Bahan Kimia Terhadap Persediaan Stok Barang Menggunakan Algoritma FP (Frequent Pattern) Growth Pada PT . Grand Multi Chemicals*. 2(2), 30–40.
- Hasan, N. F., Hammad, R., Profesi, D. E., & Kusriani, K. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kombinasi Paket Produk Pertanian Menggunakan Algoritma Apriori. *Eksplora Informatika*, 9(1), 38–49. <https://doi.org/10.30864/eksplora.v9i1.261>
- Nurchalifatun, F. (2015). Penerapan Metode Asosiasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Mengetahui Kombinasi Antar Itemset Pada Pondok Kopi. *Data Mining*. Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/35382238.pdf>
- Pahlevi, O., Sugandi, A., & Sintawati, I. D. (2018). Penerapan Algoritma Apriori Dalam Pengendalian Kualitas Produk. *Sinkron*, 3(1), 272–278.
- Putra, J. L., Raharjo, M., Sandi, T. A. A., Ridwan, R., & Prasetyo, R. (2019). Implementasi Algoritma Apriori Terhadap Data Penjualan Pada Perusahaan Retail. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 15(1), 85–90. <https://doi.org/10.33480/pilar.v15i1.113>
- Qomariah, S., Ekawati, H., & Belareq, S. (2020). *Implementasi Metode Data Mining Apriori Pada Aplikasi Penjualan PT. Tiga Raksa Satria*. 17(1), 329–338.
- Rachman, R. (2018). Penerapan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Industri Garment. *Jurnal Informatika*, 5(2), 211–220. <https://doi.org/10.31311/ji.v5i2.3309>
- Salam, A., & Sholik, M. (2018). Implementasi Algoritma Apriori untuk Mencari Asosiasi Barang yang dijual di E-commerce OrderMas. *Techno.Com*, 17(2), 158–170. <https://doi.org/10.33633/tc.v17i2.1656>
- Setyawati, A., & Harianto, W. (2019). *Algoritma Apriori Untuk Menentukan Inventori Toko Oleh-Oleh Rohani*. 2(1), 426–431.
- Sujaini, H. (2016). Analisis Asosiasi pada Transaksi Obat Menggunakan Data Mining dengan Algoritma A Priori. *Justin*, 4(2), 6. Retrieved from <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/justin/article/view/13872>
- Yanson, R. (2014). Improving e-learning outcomes through purposeful peer interactions: three helpful recommendations to ensure success. *Development and Learning in Organizations: An International Journal*, 28(3), 10–12. <https://doi.org/10.1108/DLO-11-2013-0083>
- Yay, G. G., & Keçeli, S. (2009). The intersectoral linkage effects in Turkish economy: An application of static leontief model. *Panoeconomicus*, 56(3), 301–326. <https://doi.org/10.2298/PAN0903301G>