

Data Mining Dalam Menentukan Pola Penjualan Barang Menggunakan Algoritma Apriori

Tumbur Dolok Saribu¹, Meri Sri Wahyuni², Syarifah Fadillah Rezky³

^{1,2,3} Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹ tumburdoloksaribu97@gmail.com, ² meri.sriwahyuni@gmail.com, ³ ikic5500@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: tumburdoloksaribu97@gmail.com

Abstrak

CV Ridho Star adalah perusahaan yang bergerak dalam menjual barang (ATK), cetak-mencetak guna memenuhi kebutuhan masyarakat khususnya mahasiswa yang membutuhkan dalam menunjang perkuliahan. Tidak hanya percetakan fotocopy, masih banyak perusahaan-perusahaan lain yang bergerak di bidang yang sama. Pada Perusahaan ini terdapat permasalahan dalam barang (ATK) yang selama ini pemilik menghitung hasil penjualannya hanya dengan mencatat saja. Kadang hasil penjualan barang di catat kadang lupa, sehingga pada saat menghitung hasil pendapatan tidak sesuai dengan jumlah barang yang di jual. Pemilik mengharapkan adanya teknologi yang mampu untuk membantu dalam menghitung hasil penjualan barang (ATK) setiap bulannya. Permasalahan tersebut dibutuhkan keilmuan data mining dengan menggunakan metode Apriori untuk menyelesaikan permasalahan dalam penurunan penjualan dibutuhkan sebuah metode yang dapat menghasilkan sebuah informasi atau strategi marketing dalam menganalisa pola penjualan untuk membantu meningkatkan penjualan. Hasil penelitian ini algoritma Apriori mampu melakukan analisa terkait pola sesuai dengan kedua kasus tersebut dan dapat membantu dalam melakukan Analisa penjualan ATK.

Kata Kunci: Data Mining, Apriori, Penjualan, ATK.

Abstract

CV Ridho Star is a company engaged in selling goods (ATK), printing and printing to meet the needs of the community, especially students who need to support lectures. Not only photocopy printing, there are still many other companies engaged in the same field. At this company there is a problem in goods (ATK) where so far the owner calculates the sales results just by taking notes. Sometimes the results of the sale of goods are recorded, sometimes they are forgotten, so that when calculating the income results it does not match the number of goods sold. The owner hopes that there will be technology that is able to assist in calculating the sales of goods (ATK) every month. This problem requires scientific data mining using the Apriori method to solve problems in decreasing sales, a method is needed that can produce information or a marketing strategy in analyzing sales patterns to help increase sales. The results of this study are that the Apriori algorithm is able to carry out analysis related to patterns according to the two cases and can assist in analyzing stationery sales.

Keywords: Data Mining, A priori, Sales, ATK.

1. PENDAHULUAN

CV Ridho Star adalah perusahaan yang bergerak dalam menjual barang (ATK), cetak-mencetak guna memenuhi kebutuhan masyarakat khususnya mahasiswa yang membutuhkan dalam menunjang perkuliahan [1]. Tidak hanya CV Ridho Star, masih banyak perusahaan-perusahaan lain yang bergerak di bidang yang sama [2]. Hal tersebut tentu saja menimbulkan persaingan bisnis antar perusahaan. Percetakan fotocopy menjual barang seperti alat tulis kantor yang mencakup baik kertas, buku-buku, pita mesin tik, tinta, pensil, karet penghapus, jepitan kertas, kartu-kartu[3].

Namun adapu permasalahan yang dihadapi pihak CV Ridho Star dalam menganalisis pola penjualan barang (ATK), untuk mengetahui kombinasi barang yang berminat dalam menentukan strategi penjualan barang (ATK) [4]. CV Ridho Star mengalami pendapatan penurunan pendapatan jumlah penjualan barang yang di jual. Kendala dihadapi pemilik usaha belum mempunyai sistem analisis dalam menganalisa pola penjualan [5]. Dari data hasil penjualan yang akan di peroleh dapat membantu pemilik dalam memenuhi kebutuhan yang di minati konsumen terhadap barang dari CV Ridho Star tersebut. Ketersediaan data yang cukup banyak, kebutuhan akan informasi (pengetahuan) sebagai pendukung pengambilan keputusan untuk membuat *bussines solution* [6]. Dalam hal, pihak CV Ridho Star membutuhkan keilmuan yang dapat menganalisa pola penjualan adalah *Data Mining* [8].

Penggunaan teknik Data mining diharapkan dapat memberikan pengetahuan yang sebelumnya tersembunyi di dalam gudang data sehingga menjadi informasi yang berharga [9]. Salah satu bentuk pola yang dapat dihasilkan Data mining adalah Algoritma Apriori. Apriori yang merupakan salah satu algoritma yang melakukan pencarian frequent itemset dengan menggunakan teknik association rule [10]. Dengan hasil Apriori data mining akan dihasilkan jenis barang dengan pemakaian setiap bulannya yang dapat digunakan acuan perencanaan persediaan pada tahun berikutnya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Penerapan Metode Teorema Bayes

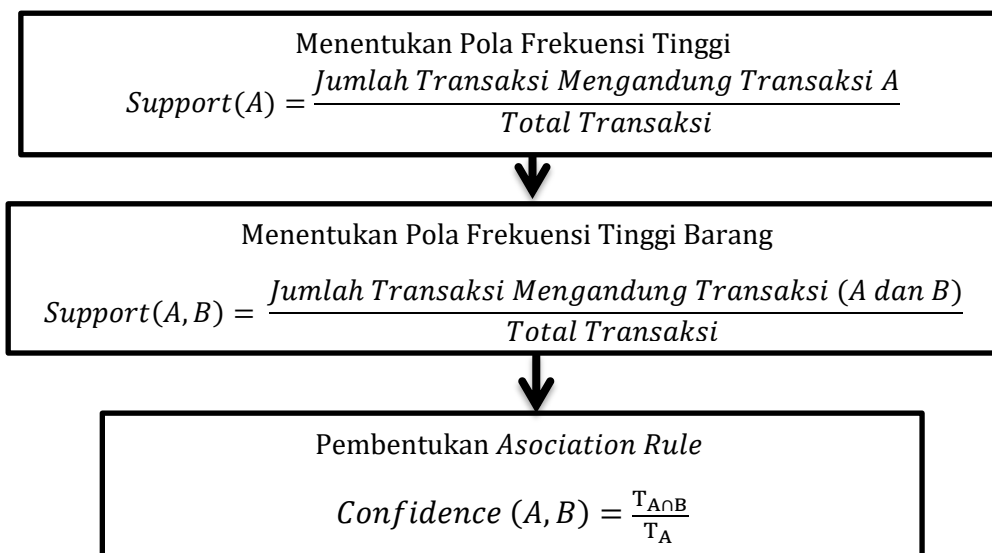
Metode Penelitian merupakan proses atau cara ilmiah untuk mendapatkan data yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan dengan mengadakan studi langsung lapangan untuk mengumpulkan data. Adapun

metode dalam penelitian ini mencakup :

1. Teknik Pengumpulan Data
Teknik pengumpulan data berupa suatu pernyataan tentang sifat, keadaan, kegiatan tertentu dan sejenisnya. Pengumpulan data dalam penelitian di pemilik CV Ridho Star menggunakan 2 cara berikut merupakan uraian yang digunakan:
2. Wawancara
Pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab langsung dengan narasumber dari objek yang diteliti untuk memperoleh yang diinginkan. Wawancara dilakukan guna mendapatkan alur kerja pada objek yang diteliti yang akan digunakan dalam menentukan fitur-fitur yang akan dibangun. Pada tahapan wawancara dilakukan dengan cara mewawancarai pemilik CV Ridho Star tentang data penjualan barang (ATK).
3. Studi Pustaka
Di dalam studi pustaka, penelitian ini banyak menggunakan jurnal dan buku sebagai sumber referensi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Algoritma sistem merupakan penjelasan langkah-langkah penyelesaian masalah dalam pola penjualan barang dengan menggunakan algoritma Apriori pada CV Ridho Star.



Gambar 1. Kerangka Kerja Algoritma Apriori

Dari data yang diperoleh dengan diberikan minum *support* dari 32 transaksi, frekuensi dan *support* item barang diurutkan dari data yang paling tinggi kemudian dilakukan pencarian nilai *support* item dengan

$$Support(A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung Transaksi A}}{\text{Total Transaksi}}$$

Berdasarkan rumus diatas maka akan didapat nilai *support* seperti pada tabel 3.2 berikut ini:

Tabel 2. Frekuensi Kemunculan Dan *Support* Tiap Item

No	Item	Frekuensi	Support(%)
		Kemunculan	
1	Pulpen	16	50%
2	Buku Tulis	19	59%
3	Ampolop Putih	3	9%
4	Binder Clip	6	19%
5	Paper Clip	5	16%
6	Pengaris	14	44%
7	Pensil	18	56%
8	Map Karton	8	25%
9	Mab Biola	6	19%
10	Amplop Lamaran Tali	8	25%
11	Kertas Kado	2	6%

12	Gunting	8	25%
13	Tipex	13	41%
14	Penghapus	17	53%
15	Buku Gambar	3	9%
16	Lem Kertas	2	6%
17	Lem Fox	1	3%
18	Spidol	4	13%
19	Kotak CD	5	16%
20	Kertas Foto	6	19%
21	Kertas F4	7	22%
22	Kertas A4	12	38%
23	Kertas Letter	4	13%
24	Anak Hekter	3	9%
25	Lem UHU	5	16%
26	Jangka	2	6%
27	Map Kancing	8	25%
28	Rautan	11	34%
29	Mika Bening	2	9%
30	Kertas Sertifikat	1	3%
31	Stiker CD	2	6%
32	CD R	2	9%
33	Plastik Buku	3	9%
34	Kertas Photo	2	6%
35	Notes	1	3%
36	Buku Folio	4	13%
37	Papan Ujian	2	6%
38	CD RW	1	3%
39	Lakban Hitam	4	13%
40	Lakban Bening	3	9%

Berdasarkan tabel 2 yang berisi nilai *support* dari tiap item maka di tetapkan nilai minimum *support* = 30%. Berikut merupakan tabel 2 yang memenuhi minimum *support* = 30%

Dari data transaksi pada tabel 3 maka dapat dicari pola frekuensi tinggi untuk dua barang dengan rumus sebagai berikut :

$$Support(A, B) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung Transaksi (A dan B)}}{\text{Total Transaksi}}$$

Berdasarkan rumus diatas maka akan didapat pola frekuensi tinggi untuk dua barang dengan tabel berikut ini:

Tabel 3. Frekuensi kemunculan dan *support* tiap item

No	Item	Frekuensi	Support
1	Pulpen, Buku Tulis	12	38%
2	Pulpen, Pengaris	10	31%
3	Pulpen, Pensil	8	25%
4	Pulpen, Tipex	11	34%
5	Pulpen, Penghapus	5	16%
6	Pulpen, Kertas A4	4	13%
7	Pulpen, Rautan	3	9%
8	Buku Tulis, Pengaris	9	28%
9	Buku Tulis, Pensil	11	34%
10	Buku Tulis, Tipex	8	25%
11	Buku Tulis, Penghapus	8	25%
12	Buku Tulis, Kertas A4	5	16%
13	Buku Tulis, Rautan	6	19%
14	Pengaris, Pensil	8	25%
15	Pengaris, Tipex	6	19%

16	Pengaris, Penghapus	8	25%
17	Pengaris, Kertas A4	3	9%
18	Pengaris, Rautan	2	6%
19	Pensil, Tipex	4	13%
20	Pensil, Penghapus	14	44%
21	Pensil, Kertas A4	6	19%
22	Pensil, Rautan	9	28%
23	Tipex, Penghapus	5	16%
24	Tipex, Kertas A4	3	9%
25	Tipex, Rautan	3	9%
26	Penghapus, Kertas A4	3	9%
27	Penghapus, Rautan	9	28%
28	Kertas A4, Rautan	2	6%

Dengan nilai *support 2 itemset* yang di dapat, maka ditentukan minimum *support* sebesar 30%, kemudian eliminasi nilai *support 2 itemset* yang tidak memenuhi ketentuan minimum *support* yaitu sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Pola Frekuensi Tinggi Kombinasi Dua Barang

No	Itemset	Frekuensi	Support(%)
1	Pulpen, Buku Tulis	12	12/32 = 38%
2	Pulpen, Pengaris	10	10/32 = 31%
3	Pulpen, Tipex	11	11/32 = 34%
4	Pensil, Penghapus	14	14/32 = 44%

Pembentukan aturan asosiasi setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, kemudian dicarilah aturan yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence*[11].

$$Confidence (A, B) = \frac{T_{A \cap B}}{T_A}$$

Tabel 5. Hasil *Confidence* Dari Dua Kombinasi Barang

No	Itemset	A	A GABUNG B	Confidence
1	Pulpen, Buku Tulis	16	12	75%
2	Pulpen, Pengaris	16	10	63%
3	Pulpen, Tipex	16	11	69%
4	Pensil, Penghapus	18	14	78%

Setelah mendapatkan nilai *support* dan *confidence* yang telah memenuhi pola kombinasi 2 *itemset*, dengan ketentuan minimum *support* = 30% dan minimum *confidence* 60% maka aturan asosiasi yang terbentuk adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Analisa Pola

No	Itemset	Support	Confidence
1	Pulpen, Buku Tulis	38 %	75%
2	Pulpen, Pengaris	31%	63%
3	Pulpen, Tipex	34%	69%
4	Pensil, Penghapus	44%	78%

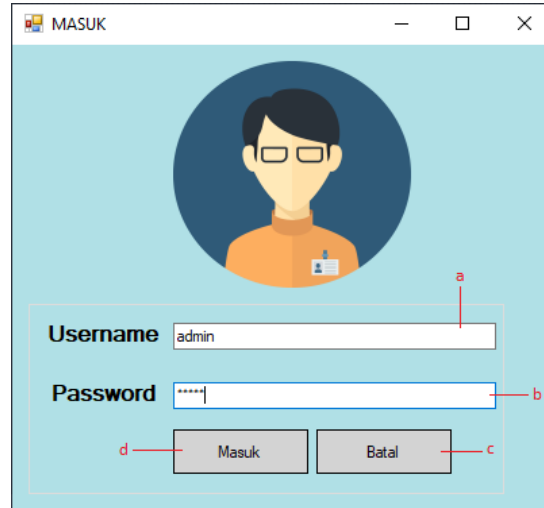
Dari tahapan yang telah dilakukan , maka aturan asosianya adalah sebagai berikut :

1. Jika membeli Pulpen Maka akan Membeli Buku Tulis *Support* 38% dengan *Confidense* 75%
2. Jika Membeli Pulpen Maka akan Membeli Pengaris *Support* 31% dengan *Confidense* 63 %
3. Jika Membeli Pulpen Maka akan Membeli Tipex *Support* 34% dengan *Confidense* 69%
4. Jika Membeli Pensil Maka akan Membeli Penghapus *Support* 31% dengan *Confidense* 63 %

Fungsi dari *interface* (antarmuka) ini adalah untuk memberikan *input* dan menampilkan *output* dari aplikasi. Pada aplikasi ini memiliki *interface* yang terdiri dari *Menu login*, *Transaksi*, *Data Item Set* dan *Menu proses Apriori* [12]. Dalam halaman utama untuk menampilkan pada tampilan *Menu* pada awal sistem yaitu *Menu login* dan menu utama. Adapun *Menu* halaman utama sebagai berikut.

1. Menu Login

Menu login merupakan menu untuk admin menginput username dan password dan ketika login berhasil, maka sistem menampilkan menu utama yang menghubungkan data item dan transaksi. Adapun interface login pada Gambar 1 :



Gambar 2. Menu Login

Adapun fungsi *toolbar* dari Menu Login yang digunakan adalah sebagai berikut.

- Textbox1* berfungsi untuk menginput data *username*
- Textbox2* berfungsi untuk menginput data *password* dengan menyembunyikan *password* dengan inisial “*”.
- Button Batal* berfungsi untuk keluar dari aplikasi.
- Button Masuk* berfungsi untuk masuk kedalam menu utama dengan meverifikasi *username* dan *password*.

2. Menu Utama

Menu Utama merupakan menu yang menghubungkan form data item, dat transaksi , proses dan laporan berdasarakan sub menu dari data, proses, laporan. Berikut adalah tampilan Menu Utama:



Gambar 3. Menu Utama

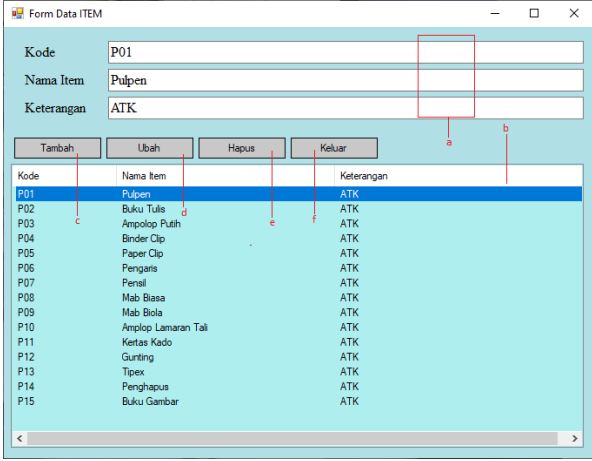
Adapun fungsi *toolbar* dari Menu Utama yang digunakan adalah sebagai berikut.

- Sub Menu Data* berfungsi untuk menampilkan data item dan transaksi.
- Sub Menu Proses* berfungsi untuk menampilkan proses Apriori dalam menganalisa pola penjualan.
- Sub Menu Laporan* berfungsi untuk menampilkan hasil analisa pola penjualan.
- Sub Menu Keluar* berfungsi untuk keluar dari aplikasi.

Dalam adminstrator untuk menampilkan Menu pengolahan data pada penyimpanan data kedalam *database* yaitu Menu item, dan Menu transaksi Adapun Menu halaman adminstrator utama sebagai berikut.

1. Menu item

Menu item berfungsi untuk pengolahan dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data barang. Adapun Menu barang sebagai berikut.



Kode	Nama Item	Keterangan
P01	Pulpen	ATK
P02	Buku Tulis	ATK
P03	Amplop Putih	ATK
P04	Binder Clip	ATK
P05	Paper Clip	ATK
P06	Pengars	ATK
P07	Pensil	ATK
P08	Mab Biasa	ATK
P09	Mab Biola	ATK
P10	Amplop Lamaran Tali	ATK
P11	Kertas Kado	ATK
P12	Gunting	ATK
P13	Tipex	ATK
P14	Penghapus	ATK
P15	Buku Gambar	ATK

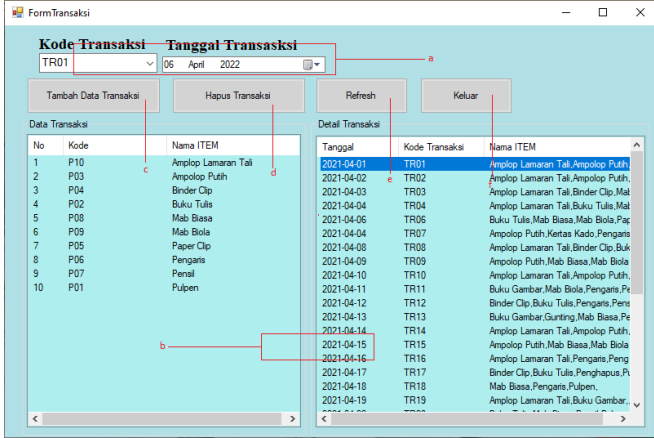
Gambar 4. Menu Data Item

Adapun fungsi *toolbar* dari *Menu Data Item* yang digunakan adalah sebagai berikut.

- Textbox* berfungsi untuk menampilkan penginputan data *item* dalam menyimpan, mengubah dan menghapus data.
- Listview* berfungsi untuk menampilkan data *item*.
- Button* tambah berfungsi untuk menambahkan data *item* ke dalam *database*.
- Button* ubah berfungsi untuk mengubah data *item* ke dalam *database*.
- Button* hapus berfungsi untuk menghapus data *item* ke dalam *database*.
- Button* keluar berfungsi untuk menutup form data *item*.

2. Menu Data Transaksi

Menu transaksi untuk pengolahan data transaksi penjualan barang, maka adapun Data Transaksi sebagai berikut.



No	Kode	Nama ITEM
1	P10	Amplop Lamaran Tali
2	P03	Amplop Putih
3	P04	Binder Clip
4	P02	Buku Tulis
5	P08	Mab Biasa
6	P09	Mab Biola
7	P05	Paper Clip
8	P06	Pengars
9	P07	Pensil
10	P01	Pulpen

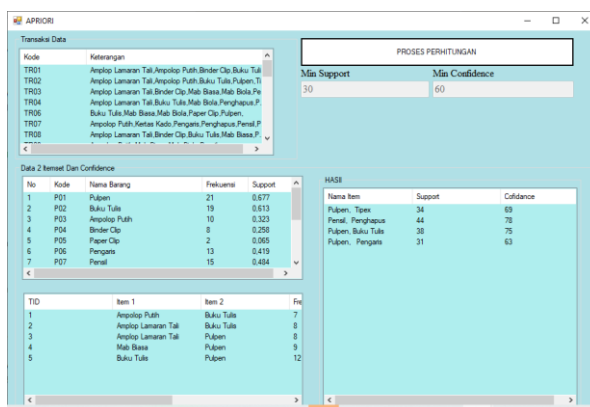
Tanggal	Kode Transaksi	Nama ITEM
2021-04-01	TR01	Amplop Lamaran Tali,Amplop Putih
2021-04-02	TR02	Amplop Lamaran Tali,Amplop Putih
2021-04-03	TR03	Amplop Lamaran Tali,Binder Clip,Mat
2021-04-04	TR04	Amplop Lamaran Tali,Buku Tulis,Mat
2021-04-06	TR06	Buku Tulis,Mab Biasa,Mab Biola,Pap
2021-04-04	TR07	Amplop Putih,Kertas Kado,Pengars
2021-04-08	TR08	Amplop Lamaran Tali,Binder Clip,Buk
2021-04-09	TR09	Amplop Putih,Mab Biasa,Mab Biola
2021-04-10	TR10	Amplop Lamaran Tali,Amplop Putih
2021-04-11	TR11	Buku Gambar,Mab Biola,Pengars,P
2021-04-12	TR12	Binder Clip,Buku Tulis,Pengars,P
2021-04-13	TR13	Buku Gambar,Gunting,Mab Biasa,P
2021-04-14	TR14	Amplop Lamaran Tali,Amplop Putih
2021-04-15	TR15	Amplop Putih,Mab Biasa,Mab Biola
2021-04-16	TR16	Amplop Lamaran Tali,Pengars,Peng
2021-04-17	TR17	Binder Clip,Buku Tulis,Penghapus,P
2021-04-18	TR18	Mab Biasa,Pengars,Pulpen
2021-04-19	TR19	Amplop Lamaran Tali,Buku Gambar

Gambar 5. Menu Data Transaksi

Adapun fungsi *toolbar* dari *Menu Data Transaksi* yang digunakan adalah sebagai berikut.

- Textbox* berfungsi untuk menampilkan penginputan data transaksi dalam menyimpan, mengubah dan menghapus data.
- Listview* berfungsi untuk menampilkan data transaksi.
- Button* tambah berfungsi untuk menambahkan data transaksi ke dalam *database*.
- Button* hapus berfungsi untuk menghapus data transaksi ke dalam *database*.
- Button* refresh berfungsi untuk menampilkan data yang baru disimpan
- Button* keluar berfungsi untuk menutup form data transaksi.

Pada bagian ini anda diminta untuk melakukan pengujian dengan sampling data baru dan pada bagian ini anda diminta untuk dapat menguji keakuratan sistem admin rancang dengan *tools-tools* yang sudah teruji dan terkalibrasi sebelumnya. Adapun hasil proses program dalam penjualan item barang sebagai berikut.

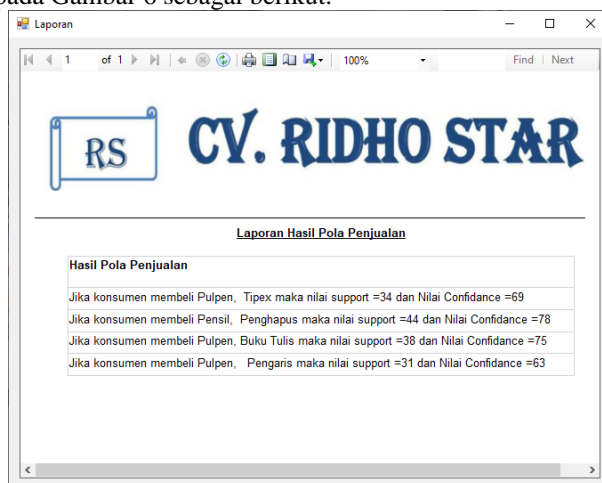


Gambar 6. Hasil Mengasosiasikan Apriori

Adapun fungsi *toolbar* dari *Menu* Proses Apriori yang digunakan adalah sebagai berikut.

- Textbox min support* dan *min confidence* berfungsi untuk membatasi nilai *support* dan *min confidence* untuk proses Apriori
- Button* proses untuk memproses data frekuensi kemunculan item set 1 dan 2 untuk proses Apriori dalam menganalisa pola penjualan
- Listview* berfungsi untuk menampilkan proses Apriori.

Dalam hal ini, dalam proses apriori menampilkan laproan hasil analisa pola penjualan dengan menggunakan algoritma apriori dapat dilihat pada Gambar 6 sebagai berikut.



Gambar 7. Laporan Hasil

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang di bahas tentang menganalisa pola transaksi dengan menerapkan algoritma *Apriori* permasalahan terkait penjualan barang pada Percetakan CV Ridho Star dilakukan dengan proses wawancara, studi literatur dan observasi.

Penerapan *data mining* dengan metode *Apriori* dilakukan dengan merancang aplikasi berbasis *desktop*, untuk proses perhitungan metode *Apriori* kemudian merancang basis data / *database*. Aplikasi *data mining* dengan metode *Apriori* dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman *visual*, pemodelan menggunakan UML dan perancangan antarmuka untuk memudahkan pengguna memahami sistem dibangun.

Pengujian aplikasi *data mining* dilakukan dengan menggunakan data transaksi pada bulan oktober dimana hasil pengujian membentuk pola transaksi item Pulpen dan Buku Tulis Support 38 % Confidence 75%, Pulpen dan Pengaris Support 31% Confidence 63%, Pulpen dan Tipex Support 34% Confidence 69% Pensil, Penghapus Support 44% Confidence 78% Percetakan CV Ridho Star dengan menerapkan algoritma *Apriori*

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima Kasih diucapkan kepada kedua orang tua serta keluarga yang selalu memberi motivasi, Doa dan dukungan moral maupun materi, serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat

disebutkan satu persatu. Kiranya jurnal ini bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. P. Ramanda and R. Vikaliana, “Analisis Pemilihan Supplier Alat Tulis Kantor Dengan Metode Analytical Hierarchy Process Pada PT . Bank XYZ Kantor Pusat,” vol. 3, no. 2, pp. 111–124, 2019.
- [2] R. Yanto and R. Khoiriah, “Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Obat,” *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 2, no. 2, p. 102, 2015, doi: 10.24076/citec.2015v2i2.41.
- [3] S. Amanah, “ISSN: 1693 – 6922 Peranan strategi promosi pemasaran,” vol. 1, pp. 55–66, 2017.
- [4] R. Gusrizaldi and E. Komalasari, “Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Penjualan Di Indrako Swalayan Teluk Kuantan,” *Valuta*, vol. 2, no. 2, pp. 286–303, 2016.
- [5] Y. Mardi, “Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5,” *Edik Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 213–219, 2017, doi: 10.22202/ei.2016.v2i2.1465.
- [6] D. Menggunakan, M. Pembelajaran, and B. Komputer, “Wita Yulianti, 2) Salmidi,” vol. 1, no. 1, pp. 19–25, 2016.
- [7] Y. Irawan, “Penerapan data mining untuk evaluasi data penjualan menggunakan metode *Clustering* dan algoritma hirarki divisive,” *Jtiulm*, vol. 3, no. 1, pp. 13–20, 2019.
- [8] M. Syahril, K. Erwanyah, and M. Yetri, “Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Pola Penjualan Peralatan Sekolah Pada Brand Wigglo Dengan Menggunakan Algoritma Apriori,” *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 3, no. 1, p. 118, 2020, doi: 10.53513/jsk.v3i1.202.
- [9] Azhari and Anshori, “Pendekatan aturan asosiasi untuk analisis pergerakan saham,” *Knowl. Creat. Diffus. Util.*, vol. 2009, no. semnasIF, pp. 183–189, 2009.
- [10] M. A. Amri and S. W. Ningsih, “Penerapan Data Mining Penjualan Alat Tulis Kantor Menggunakan Algoritma Apriori Di Tiga Balata,” vol. 2, no. 3, pp. 138–146.
- [11] H. Santoso, I. P. Hariyadi, and Prayitno, “Data Mining Analisa Pola Pembelian Produk,” *Tek. Inform.*, no. 1, pp. 19–24, 2016, [Online]. Available: <http://ojs.amikom.ac.id/index.php/semnasteknomedia/article/download/1267/1200>
- [12] A. J. P. Sibarani, “Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Meningkatkan Pola Penjualan Obat,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 2, pp. 262–276, 2020, doi: 10.35957/jatisi.v7i2.195.