

IMPLEMENTASI TOGAF PADA SISTEM INFORMASI PENERIMAAN PESERTA DIDIK BARU BERBASIS WEB (STUDI KASUS: MIS KOMPA)

Falentino Sembiring^{a,1,*}, Ana Khusul Khotimah^{b,2}, Monika Gultom^{c,3}, Sabar^{d,4}, Dudih Gustian^{e,5}, Jelita Asian^{f,6}, Mupaat^{g,7},

^{a,b,c,d,e,f,g} Universitas Nusa Putra, Jl. Raya Cibolang Kaler No. 21, Kab. Sukabumi, 43152, Indonesia

¹falentino.sembiring@nusaputra.ac.id, ²ana.khusul_si17@nusaputra.ac.id, ³monika.gultom_si17@nusaputra.ac.id,

⁴sabar_si17@nusaputra.ac.id, ⁵dudih@nusaputra.ac.id, ⁶jelita.asian@nusaputra.ac.id, ⁷mupaat@nusaputra.ac.id

* Penulis Korespondensi

Diterima 25 Agustus 2022; Direvisi 26 Agustus 2022; Diterima 27 Agustus 2022

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem informasi yang dapat menunjang sebuah toko dalam menentukan kombinasi item dan tata letak barang berdasarkan kecenderungan pembelian konsumen untuk meningkatkan penjualan pada grosir. Pada penelitian ini, data yang digunakan adalah data penjualan di Grosir Sembako Lina dan metode yang digunakan adalah metode algoritma Apriori. Algoritma Apriori adalah algoritma pengambilan data dengan aturan asosiatif untuk menentukan hubungan asosiatif suatu kombinasi item, sehingga data mining dengan algoritma apriori ini salah satu algoritma yang tepat untuk *mengasosiasikan* persediaan sembako yang ada di grosir lina. Dengan metode ini, pemilik grosir dapat mengetahui barang apa saja yang sering dibeli oleh konsumen, serta tahu bagaimana cara mengatur tata letak penyimpanan barang sehingga konsumen tidak merasa bingung saat mencari barang yang dibutuhkan.



KATA KUNCI

Grosir Sembako
Algoritma Apriori
Konsumen

ABSTRACT

This research aims to build an information system that can support a store in determining the combination of items and layout of goods based on the tendency of purchases to increase sales at wholesalers. In this study, the data used is sales data in Grosir Sembako Lina and the method used is the A priori algorithm method. A priori algorithm is a data retrieval algorithm with associative rules to determine associative relationships with combinations of items, so data mining with a priori algorithms is one of the right algorithms to associate the supply of sembako that is in wholesale lina. With this method, wholesale owners can find out what items are often purchased by consumers, as well as know how to set up the storage layout of goods so that consumers do not feel confused when looking for needed goods.



KEYWORD

Wholesale Sembako
A Priori Algorithm
Consumer



This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

1. Pendahuluan

Pertumbuhan kegiatan jual beli di Indonesia semakin pesat, hal ini ditandai dengan pertumbuhan pusat grosir, supermarket serta pasar modern lainnya [1]. Sembako adalah singkatan dari sembilan bahan pokok yang terdiri atas berbagai bahan-bahan makanan dan minuman yang secara umum sangat dibutuhkan masyarakat Indonesia. Tanpa sembako kehidupan rakyat Indonesia dapat terganggu karena sembako merupakan kebutuhan pokok utama sehari-hari yang wajib ada dijual bebas dipasar. Dibawah ini adalah daftar nama sembako sesuai dengan keputusan menteri industri perdagangan No.115/mpp/kep/1998 tanggal 27 Februari 1998, yaitu antara lain : Beras dan Sagu, Jagung, Sayur-sayuran dan Buah-buahan, Daging baik sapi maupun ayam, susu, Gula Pasir, Garam yang mengandung Yodium, Minyak goreng, Minyak Tanah atau Gas Elpiji [2]. Dimana bahan-bahan tersebut merupakan kebutuhan sehari-hari masyarakat Indonesia pada umumnya. Grosir Lina

merupakan salah satu penjual sembako yang cukup lengkap, dimana selaian menjual sembako juga menjual produklainnya khususnya kebuuhan rumah tangga. Namun terdapat persmasalahan yakni proses penjualan yang terjadi selamai ini masih belum efektif. Dalam artian bahwa masih terjadi barang yang kurnag laku dijual, sehingga menyebabkan kerugian secara finansial bagi perusahaan tersebut. Selain itu mengalami kerugian seperti kehilangan pelanggan, karena apabila ada konsumen yang membutuhkan salah satuproduk yang ada di grosir, namun ternyata stoknya habis tanpa pemilik grosir ketahui maka pelanggan itu akan beralih ke grosir lain.

Penelitian ini menggunakan metode Apriori karena metode cukup efektif diterapkan dalam proses penjualan yang terjadi. Selain itu metode ini cukup ringkas dalam proses asosiasi.

Penelitian ini memberi solisi untuk mengetahui mengetahui barang apa saja yang sering dibeli oleh konsumen, dan tau bagaimana cara mengatur tata letak penyimpanan barang sehingga konsumen tidak merasa bingung saat mencari barang yang dia butuhkan. Sehingga dapat memberikan manfaat bagi pihak perusahaan untuk meningkatkan tingkat penjualannya.

2. Tinjauan Pustaka

Sheih Al Syahdan et.al (2018). Mereka melaukan penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan 25 produk dan support x confidence terbesar dan minimum confidence $\geq 25\%$ maka dihasilkan aturan asosiasi yang berurut [3].

M. W. Goni, et.al (2020). Melakukan penelitian dengan judul “Penerapan Fp-Growth dalam Penjualan Perlengkapan Ibadah Umat Muslim”, terjadi permasalahan, dimana persentase barang yang tidak terjual sebanyak 60% berbanding barang yang terjual sebanyak 40%. Kondisi ini tentunya membuat pihak toko mendapatkan benefit yang kurang maksimal, ditambah dengan efek pandemi Covid-19 yang sangat berpengaruh terutama menurunnya daya beli masyarakat. n metode FP Growth menghasilkan aturan asosiasi dimana produk yang paling banyak terjual yaitu peci, baju koko dan sarung, dengan menghasilkan kesimpulan bahwa produk peci, baju koko, sarung dengan nilai support 21,9% dan nilai confidence 90,60% [4].

Dewi Listriani et.al (2016). Melakukan penelitian dengan judul “Penerapan metode asosiasi menggunakan algoritma apriori pada aplikasi analisa pola belanja konsumen untuk mencari pola pada konsumen saat belanja pada took buku Gramedia. Dengan memanfaatkan data transaksi penjualan yang telah tersimpan dalam database, pihak manajemen dapat mengetahui kebiasaan pelanggan atau perilaku pelanggan mengenai apa saja buku yang sering dibeli. Cara mengetahui buku-buku yang dibeli secara bersamaan, dapat digunakan Association Rule (aturan asosiasi), yaitu teknik data mining untuk menemukan aturan asosiasi suatu kombinasi item. Proses pencarian asosiasi menggunakan bantuan algoritma apriori untuk menghasilkan pola kombinasi item dan rules sebagai ilmu pengetahuan dan informasi penting dari data transaksi penjualan. Hasil penelitian ini berupa aplikasi untuk menganalisa pola belanja yang mana pola yang dihasilkan dapat dijadikan rekomendasi dalam menentukan strategipenjualanoleh pihak Gramedia [5].

Goldie Gunadi et.al (2021). Melakukan penelitian dengan judul “Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Buku dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dan Frequent Pattern Growth (Fp-Growth) : Studi Kasus Percetakan Pt. Gramedi”. Penelitian ini menggunakan metode appriori dan FP Growth dalam menentukan strategy penjualan dan pemasaran yang efektif pada PT. Gramedia. Dimana algoritma appriori dan FP Growth adalah algoritma yang digunakan untuk membantu menemukan sejumlah aturan asosiasi dari basis data transaksi penjualan produk buku. Pada aturan asosiasi algortima FP growth menemukan hubungan antara itemset dengan tingkat kekuatan aturan asosiasi support dan confidence sebesar 0,273, sedangkan pada aturan asosiasi algoritma appriori menemukan hubungan antar itemset dengan tingkat kekuatan aturan asosiasi support dan confidence sebesar 0,725. Sehingga disimpulkan bahwa dengan algoritma appriori dapat membantu dalam menentukan strategi penjualan dan pemasaran buku [6].

2.1 Data Mining

Data mining merupakan analisis dari peninjauan kumpulan data untuk menemukan hubungan yang tidak diduga dan meringkas data dengan cara berbeda dengan cara yang berbeda dengan sebelumnya,

yang dapat dipahami dan bermanfaat bagi pemilik data. Data mining merupakan bidang dari beberapa bidang keilmuan yang menyatukan teknik dari pembelajaran mesin, pengenalan pola, statistic, database, dan visualisasi untuk penanganan permasalahan pengambilan informasi dari database yang besar [7].

3. Metodologi Penelitian

3.1 Pengumpulan Data

1. Studi Pustaka

Tahapan studi pustaka dilakukan untuk mengumpulkan data atau informasi yang relevan dengan penelitian ini. Seperti membaca, mempelajari, mengutip buku literatur, mengumpulkan informasi dari internet dan lainnya.

2. Observasi

Observasi ini dilakukan untuk pengumpulan data melalui proses pengamatan secara langsung, agar bisa mengetahui alur kerja pada objek yang akan diteliti.

3.2 Association Rule mining

Association Rule Mining adalah teknik data mining untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item. Metodologi dasar analisis asosiasi terbagi menjadi dua tahap :

1. Analisa pola frekuensi tinggi

Tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai support dalam database. Nilai support sebuah item diperoleh dengan rumus seperti pada persamaan (1) dibawah ini :

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung A}}{\text{Total Transaksi}} \quad (1)$$

Setelah mendapatkan 1-itemset, untuk mencari kombinasi 2-itemset dilakukan kombinasi dari 1-itemset yang telah dinyatakan lolos dengan rumus seperti pada persamaan (2) dibawah ini :

$$\text{Support (A} \cap \text{B)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung A dan B}}{\text{Total Transaksi}} \quad (2)$$

2. Pembentukan aturan asosiatif

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence aturan asosiatif A→B Nilai confidence dari aturan A→B diperoleh dari rumus seperti pada persamaan (3) dibawah ini :

$$\text{Confidence P(A | B)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung A dan B}}{\text{Jumlah Transaksi mengandung B}} \quad (3)$$

3.3 Algoritma Apriori

Data Mining adalah aktifitas menggali data dari kumpulan data yang sangat besar untuk mencari sebuah informasi yang memiliki kegunaan tersendiri sesuai kebutuhan [8].

Apriori secara umum adalah mencari frequent itemset dari database transaksi penjualan melalui beberapa tahap iterasi [9]. Algoritma apriori dibagi menjadi beberapa tahap yang disebut narasi atau pass, yaitu sebagai berikut :

1. Pembentukan itemset, kandidat k-itemset dibentuk dari kombinasi (k-1) - itemset yang didapat dari iterasi sebelumnya.
2. Penghitungan support dari tiap kandidat k-itemset. Support dari tiap kandidat k-itemset didapat dengan menscan database untuk menghitung jumlah transaksi yang memuat semua item didalam data k-itemset tersebut.
3. Tetapkan pola frekuensi tinggi. Pola frekuensi tinggi yang memuat k item atau k-itemset ditetapkan dari kandidat k-itemset yang supportnya lebih besar dari minimum support. Bila tidak didapat pola frekuensi tinggi baru maka seluruh proses dihentikan. Bila tidak, maka k ditambah satu dan kembali bagian 1.

Langkah-langkah dari algoritma Apriori adalah sebagai berikut : [10].

Set k=1 (menunjuk pada itemset ke-1).

Hitung semua k-itemset (itemset yang mempunyai k item), untuk mendapatkan candidate 1-itemset.

Hitung support dari semua calon itemset kemudian filter itemset tersebut berdasarkan perhitungan minimum support, untuk mendapatkan frequent 1-itemset.

Gabungkan semua itemset berukuran k untuk menghasilkan calon itemset k+1 atau candidate k-itemset.

Set $k=k+1$.

Ulangi langkah 3-5 sampai tidak ada itemset yang lebih besar yang dapat dibentuk.

Tabel 1. Aturan itemset yang dibuat

Dalam tabel 1 diatas, nampak bahwa aturan itemset yang dibuat dengan kemungkinan yang terjadi.

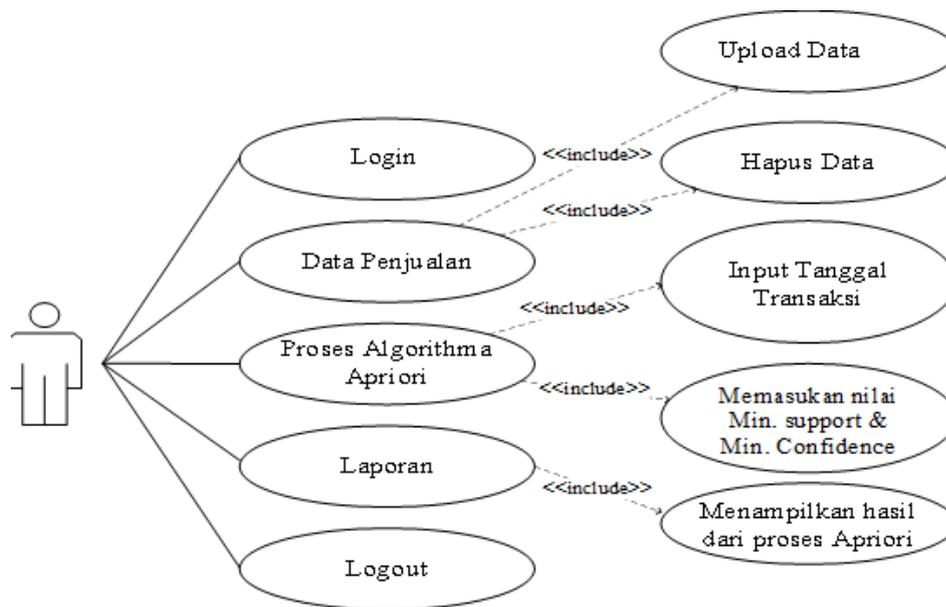
3.4 Perancangan Sistem

1. Use Case Diagram

Berikut adalah Use Case Diagram pada perancangan ini :

Tabel 1. Aturan dan confidence yang dibuat

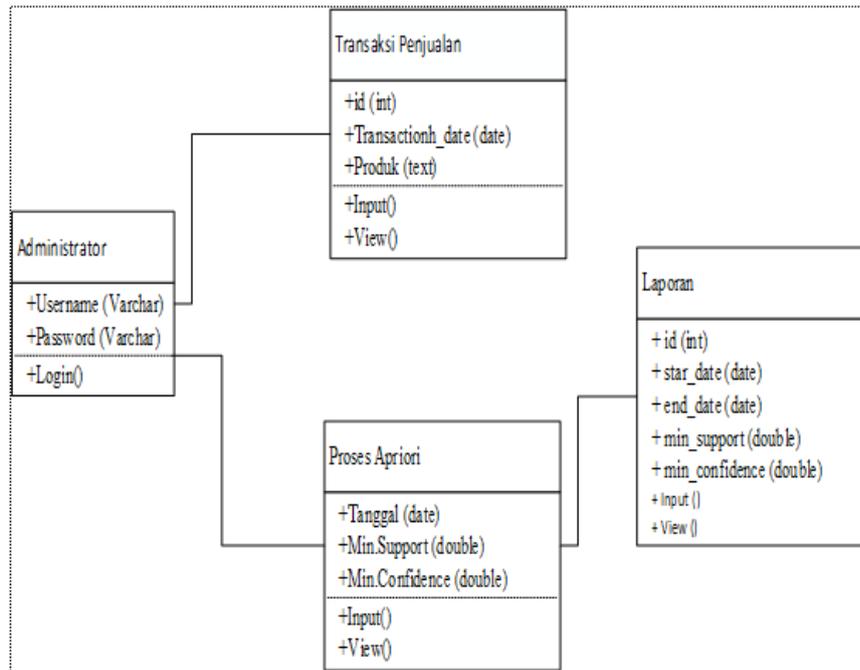
Aturan	Confidence
Jika konsumen membeli Telor, maka konsumen juga akan membeli Mie	88,33%
Jika konsumen membeli Telor, maka konsumen juga akan membeli Minyak	88,33%
Jika konsumen membeli Minyak, maka konsumen juga akan membeli Gula	70,59%
Jika konsumen membeli Gula, maka konsumen juga akan membeli Minyak	75%
Jika konsumen membeli Terigu, maka konsumen juga akan membeli Minyak	83,33%



Gambar 1. Rancangan Use Case Diagram

2. Class Diagram

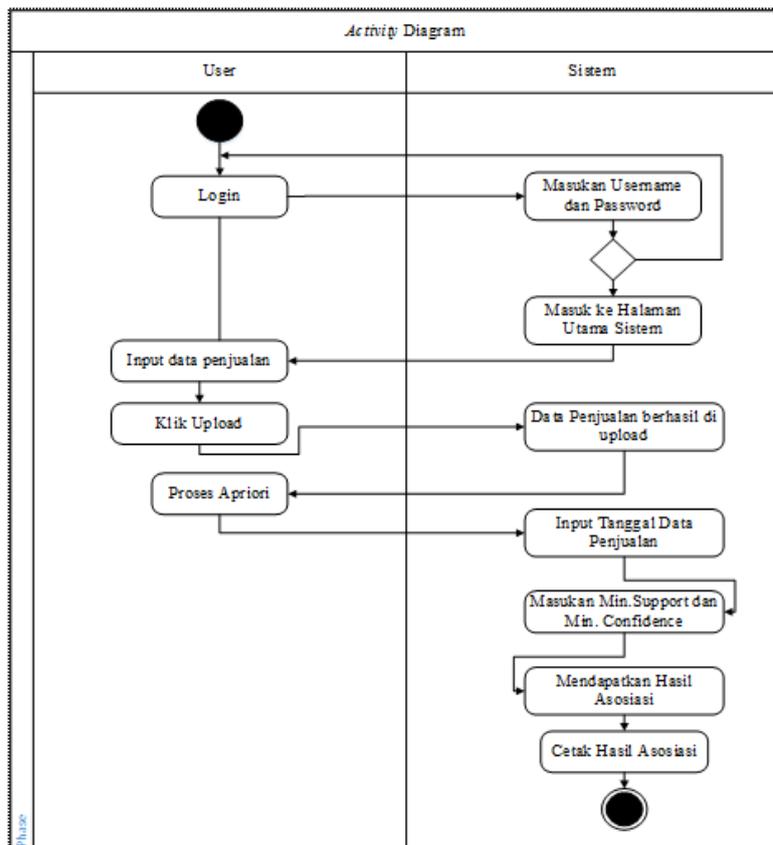
Class Diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun system. Berikut adalah Use Case Diagram pada perancangan ini :



Gambar 2. Rancangan Class Diagram

2. Activity Diagram

Activity Diagram memiliki komponen dengan bentuk tertentu yang dihubungkan dengan tanda panah. Panah tersebut mengarah ke urutan aktivitas yang terjadi dari awal hingga akhir. Berikut Activity Diagram pada perancangan ini :



Gambar 3. Rancangan Activity Diagram

4. Hasil Dan Pembahasan

Dalam penelitian ini menggunakan data transaksi penjualan bulan Maret 2021 yaitu sebanyak 27 data, dan ditentukan nilai minimum support 30,00% dan confidence 70%. dari hasil perhitungan algoritma apriori ini, didapatkan hasil aturan asosiasi di perlihatkan pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Kombinasi nilai support 2 kombinasi

No	Itemset	Jumlah	Support(%)
1	Telor, mie	10	37.04
2	Telor, minyak	10	37.04
3	Mie, Minyak	10	37.04
4	Mie, Gula	10	37.04
5	Minyak, gula	12	44.44
6	Minyak, Terigu	10	37.04

Tabel 3. Aturan Asosiasi Final

Aturan	Support	Confidence	Support x Confidence
Jika konsumen membeli Telor, maka konsumen juga akan membeli Mie	37.04	88,33%	33%
Jika konsumen membeli Telor, maka konsumen juga akan membeli Minyak	37.04	88,33%	33%
Jika konsumen membeli Minyak, maka konsumen juga akan membeli Gula	44.44	70,59%	31%
Jika konsumen membeli Gula, maka konsumen juga akan membeli Minyak	44.44	75%	33%
Jika konsumen membeli Terigu, maka konsumen juga akan membeli Minyak	37.04	83,33%	31%

Dari tabel 3 diatas terlihat hasil dari asosiasi final yang memenuhi minimum support dan minimum confidence yaitu Telor. Mie, Minyak, Gula, dan Terigu. Aturan dari hasil asosiasi final didapat berdasarkan minimum support dan minimum confidence yang telah ditentukan. Dari hasil kombinasi itemset ini grosir dapat mengatur penempatan atau tata letak barang.

4.1 Implementasi Sistem

1. Tampilan Login

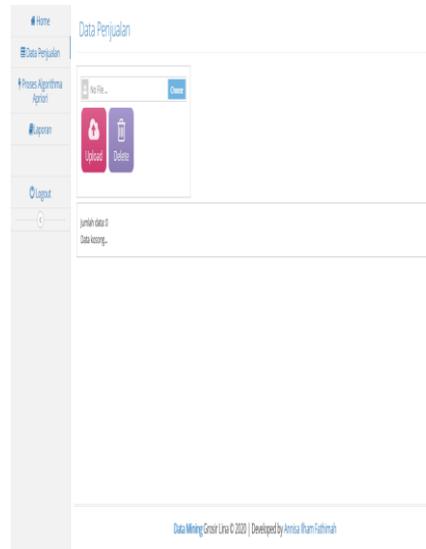
Menu halaman login terdapat 2 *text box* yang harus diisi dengan username dan password. Berikut ini adalah tampilan halaman *login*:



Gambar 4. Menu login yang dibuat

2. Tampilan data penjualan sistem

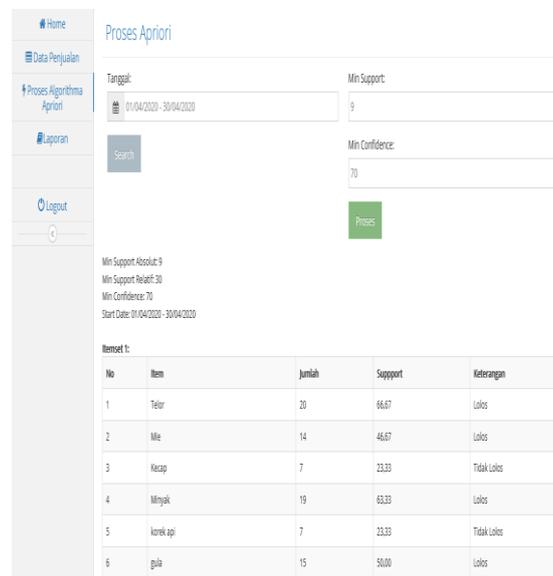
Pada menu data penjualan terdapat beberapa button dengan fungsi yang berbeda. Yang pertama berfungsi untuk import file yang berformat excel, yang kedua berfungsi untuk melakukan proses upload file, yang ketiga berfungsi untuk menghapus file yang telah terupload. Berikut ini adalah tampilan data penjualan pada sistem.



Gambar 5. Tampilan data penjualan sistem

3. Tampilan proses apriori

Pada menu halaman proses apriori terdapat text box untuk memasukan tanggal, memasukan minimal support, dan memasukan minimal confidence. Dan terdapat 2 button untuk mengimport tanggal dan melakukan perhitungan apriori. Berikut ini adalah tampilan proses apriori pada sistem:



Gambar 6. Tampilan proses apriori sistem

4. Tampilan Hasil Laporan Sistem

Pada halaman laporan terdapat beberapa tabel yang menampilkan hasil dari proses perhitungan dengan algoritma Apriori. Dimana user dapat mengklik *view rule*, untuk melihat hasil keseluruhan dari proses apriori, dan *user* dapat melihat dan mencetak hasil laporan hasil analisis dengan mengklik *print*. Berikut ini adalah tampilan hasil pada sistem:

No	Start Date	End Date	Minimum Support	Minimum Confidence	Pdf
1	01/04/2020	30/04/2020	9	70	View rule Print

Gambar 6. Tampilan proses apriori sistem

5. Tampilan Hasil Laporan Sistem

Pada halaman laporan terdapat beberapa tabel yang menampilkan hasil dari proses perhitungan dengan algoritma Apriori. Dimana user dapat mengklik *view rule*, untuk melihat hasil keseluruhan dari proses apriori, dan *user* dapat melihat dan mencetak hasil laporan hasil analisis dengan mengklik *print*. Berikut ini adalah tampilan hasil pada sistem:

No	Start Date	End Date	Minimum Support	Minimum Confidence	Pdf
1	01/04/2020	30/04/2020	9	70	View rule Print

Gambar 7. Tampilan hasil laporan proses apriori sistem

5. Penutup

5.1 Kesimpulan

Konsumen bisa menghemat waktu dan mempermudah dalam membeli produk yang sering mereka beli karena letak produk yang bisa digabungkan disatukan. Pola asosiasi yang terbentuk dengan nilai minimum support 30% dan nilai minimum confidence 70% menghasilkan 6 aturan asosiasi. dan hasil pola kombinasi *itemset* tertinggi yang diperoleh adalah telur → mie, dan telur → minyak dengan nilai support 37,04% dan nilai confidence 88,33%.

5.2 Saran

Analisis pola yang dihasilkan aplikasi ini dapat digunakan oleh pemilik grosir untuk pengaturan tata letak barang dan mengetahui barang apa saja yang sering dibeli oleh konsumen, yang mana setiap bulannya pola yang dihasilkan bisa berbeda-beda sesuai data transaksi yang dianalisis.

Daftar Pustaka

- [1] A. Nastuti, "Teknik Data Mining untuk Penentuan Paket Hemat Sembako dan Kebutuhan Harian dengan Menggunakan Algoritma Fp-Growth (Studi Kasus di Ulfamart Lubuk Alung)", *Informatika : Jurnal Ilmiah Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu*, Vol.7 No.3/September/2019.
- [2] A. Kurniawan, F. Renaldi, F. R. Umbara, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Pemasaran Sembilan Bahan Pokok pada Kabupaten Bandung Barat", *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS), SAINTEKS 2019, Januari 2019*, Hal: 877 – 880.
- [3] S. Al Syahdan and A. Sindar, "Data Mining Penjualan Produk dengan Metode Apriori Pada Indomaret Galang Kota," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 2, 2018, doi: 10.32672/jnkti.v1i2.771.
- [4] M. W. Goni, E. Suratno, S. Nursyi'ah, D. Gustian, "Penerapan Fp-Growth dalam Penjualan Perlengkapan Ibadah Umat Muslim", *Seminar Nasional Informatika 2020 (SEMNASIF 2020), Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta*.
- [5] D. Listriani, A. H. Setyaningrum and F. Eka, "Penerapan Metode Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori pada Aplikasi Analisa Pola Belanja Konsumen (Studi Kasus Toko Buku Gramedia Bintaro)," *J. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 120–127, 2018, doi: 10.15408/jti.v9i2.5602.
- [6] G. Gunadi and D. I. Sensuse, "Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Buku dengan Menggunakan Algoritma Apriori dan Frequent Pattern Growth (Fp-Growth);," *Telematika*, vol. 4, no. 1, pp. 118–132, 2012.
- [7] J. Han, M. Kamber dan J. Pei, *Data Mining Concepts and Techniques*, USA: Morgan Kaufmann, 2012. [8] 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.
- [9] A. N. Ragmi, Y. A. Mikola, "Implementasi Algoritma Apriori untuk Menentukan Pola Pembelian pada Customer (Studi Kasus: Took Bakoel Sembako)", *Information System Journal (INFOS) | Vol. 4, No. 1, Mei 2021*.
- [10] A. D. Setyawan, "Aplikasi Data Mining menggunakan Algoritma Apriori untuk Analisis Pola Penjualan di Xyz Helm," 2016.