

Penentuan Pola Penjualan Obat Menggunakan Algoritma Apriori

Aldo Aprilio Arifin¹, Husdi², Yusrianto Malago³

Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Ichsan Gorontalo, Kota Gorontalo, Indonesia
Email: ¹Encarnaciondroid@gmail.com, ²Husdi@gmail.com, ^{*}yusrianto_malago@live.com

Abstrak - Apotek Piramid Mulia merupakan sarana kesehatan dimana tempat untuk menjual obat dan meramu obat berdasarkan resep dokter, serta memperdagangkan barang medis. Apotek Piramid Mulia masih sulit dalam menganalisis penjualan obat, karena belum adanya sistem untuk menganalisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sistem Penentuan Pola Penjualan Obat Menggunakan Algoritma Apriori telah memenuhi syarat logika pemrograman dan tidak kompleks, di mana $CC = V(G) = 4$ berdasarkan pengujian White Box, selanjutnya sistemnya telah bebas dari berbagai kesalahan komponennya berdasarkan pengujian Black Box. Dengan demikian, diperoleh Sistem Penentuan Pola Penjualan Obat Menggunakan Algoritma Apriori yang efisien sehingga dapat diimplementasikan.

Kata Kunci: Obat, Algoritma Apriori, Apotek Piramid Mulia, Data Mining

Abstract The Mulia Pyramid Pharmacy is a health facility where it is a place to sell medicines and mix medicines based on a doctor's prescription, as well as trade medical goods. It is still difficult for Apotek Piramid Mulia to analyze drug sales, because there is no system to analyze it. The results showed that the Drug Sales Pattern Determination System Using the Apriori Algorithm met the requirements for logic programming and was not complex, where $CC = V(G) = 4$ based on White Box testing, then the system was free from various component errors based on Black Box testing. Thus, an efficient Apriori Algorithm is obtained to determine the pattern of drug sales so that it can be implemented.

Keywords: Medicine, Apriori Algorithm, Mulia Pyramid Pharmacy, Data Mining

1. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan salah satu hal yang sangat penting saat Pandemi Covid-19, mengingat makin banyaknya varian virus, penyakit, perubahan iklim yang ekstrim, serta kondisi lingkungan yang telah banyak terkontaminasi. Masyarakat sendiri harus menyadari pentingnya kesehatan dalam kehidupan mereka, bahkan sudah menjadi kebutuhan dasar. Untuk memenuhi kebutuhan ini diperlukan kemajuan di bidang kesehatan, terutama dengan fasilitas dan sumber daya tambahan, termasuk apotek. Apotek Piramid Mulia merupakan sarana kesehatan dimana tempat untuk menjual obat dan meramu obat berdasarkan resep dokter, serta memperdagangkan barang medis. Adanya aktivitas transaksi jual beli yang membuat apotek mempunyai berbagai data seperti data persediaan obat atau barang, resep, dan data transaksi penjualan sehari-hari. Banyaknya data transaksi penjualan yang setiap hari terjadi pada Apotek Piramid Mulia maka dapat digunakan sebagai analisis perilaku konsumen saat membeli obat. Pada saat mengolah data ini, diperlukan suatu algoritma untuk menangani data transaksi pembelian konsumen yang ada sehingga dapat dimodelkan suatu model hubungan antara barang yang dibeli oleh konsumen.

Salah satu cara dalam melakukan pengolahan data yaitu dengan menggunakan teknik data mining. Data mining adalah kombinasi teknik analisis data untuk menemukan pola penting dalam data. Secara sederhana data mining atau rekayasa data dapat didefinisikan sebagai proses memilih, menyelidiki, dan memodelkan sejumlah besar data untuk menemukan pola dan tren yang biasanya tidak dikenali [1]. Algoritma apriori merupakan salah satu algoritma yang banyak digunakan dalam langkah analisis asosiasi untuk menghasilkan algoritma yang baik dalam analisis pola frekuensi tinggi [2].

Penelitian tentang algoritma apriori telah digunakan pada penelitian sebelumnya yaitu Algoritma Apriori Dalam Menentukan Pola Konsumen Terhadap Tata Letak Barang oleh Fitri Mardianti dan Rahmat Fauzi pada Jurnal Comasie 2020. Penelitian ini menemukan hubungan antara sampul buku dengan buku dengan sebesar 10 % dan sebesar 66,29 %, yang berarti jika konsumen membeli sampul buku konsumen juga akan membeli buku [3].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Data Mining

Data Mining disebut sebagai kegiatan menganalisis data dalam jumlah besar untuk menentukan pattern dan rules yang berfungsi untuk memprediksi tren dan sifat-sifat bisnis dari pola-pola yang tidak diketahui sebelumnya [3].

Istilah penambangan data (*data mining*) dan penemuan pengetahuan basis data (*knowledge discovery in database*) sering digunakan bergantian untuk menggambarkan proses penggalian informasi tersembunyi dari basis data besar. Sebenarnya, meski kedua istilah ini secara konseptual berbeda, mereka terkait. Dan salah satu langkah dalam keseluruhan proses KDD adalah *data mining*.

2.2. Association Rule Mining

Association rule mining adalah teknik data mining untuk menemukan aturan untuk kombinasi itemset. Pentingnya sebuah asosiasi dapat ditentukan oleh dua kriteria: dukungan dan kepercayaan. (nilai dukungan) adalah rasio kombinasi elemen dalam *database*, dan (nilai kepercayaan) adalah kekuatan asosiasi antar elemen dalam aturan asosiasi [5].

2.3. Algoritma Apriori

Algoritma apriori adalah algoritma yang mencari pola antara satu elemen dengan elemen lainnya dalam sebuah itemset. Algoritma apriori adalah teknik untuk menemukan pola atau hubungan antara satu item dengan item lainnya dalam kumpulan data yang ada. Nilai dukungan (*support*) dan nilai kepastian (*confidence*) adalah parameter yang digunakan pada algoritma apriori. Nilai dukungan merupakan persentase dari jumlah kasus dari kombinasi elemen atau item dalam database yang tersedia, sedangkan nilai didefinisikan sebagai nilai yang menunjukkan kuat atau lemahnya hubungan antar elemen atau item dari aturan asosiatif yang ada [6].

Berikut ini penjelasan tentang analisis pola frekuensi tinggi dan pembentukan aturan asosiasi [5].

Analisis pola frekuensi tinggi digunakan untuk mencari nilai persentase kombinasi nilai min yang didukung dalam database. Berikut ekspresi untuk menemukan nilai dukungan dengan satu item.

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

Dan untuk menemukan nilai dengan dua item menggunakan rumus berikut :

$$Support(A, B) = \frac{\sum Transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{\sum Transaksi} \quad (2)$$

Pembentukan aturan asosiasi, dilakukan saat telah mendapat nilai dari analisis pola frekuensi tinggi dan dibuat dalam bentuk nilai. Untuk menemukan nilai dari aturan $A \rightarrow B$ diperoleh dari rumus berikut :

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

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Subjek penelitian ini adalah asosiasi pada objek data transaksi penjualan.

Pada bagian ini berisi analisa, hasil serta pembahasan dari topik penelitian, yang bisa di buat terlebih dahulu metodologi penelitian. Bagian ini juga merepresentasikan penjelasan yang berupa penjelasan, gambar, tabel dan lainnya.

Analisis Sistem

Analisis sistem menggunakan pendekatan berorientasi objek yang digambarkan dalam bentuk:

- a. Functional Modelling, menggunakan alat bantu UML, dalam bentuk: Use Case.Diagram & Activity Diagram.
- b. Structural Modelling, menggunakan alat bantu.UML, dalam bentuk: Class Diagram.
- c. Behavioral Modelling, menggunakan alat bantu UML, dalam bentuk: Sequence.Diagram.

3.1 Desain Sistem

Desain sistem menggunakan pendekatan berorientasi objek yang digambarkan dalam bentuk:

- a. Desain Output:
Desain output dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana dan seperti apa bentuk output-output dari sistem yang akan dibuat. Desain output terinci terbagi atas dua, yaitu desain output berbentuk laporan di media kertas dan desain output dalam bentuk dialog di layar terminal (monitor).
- b. Desain Input
Input merupakan awal dimulainya proses pengolahan informasi. Bahan mentah dari informasi adalah data yang terjadi dari transaksi-transaksi yang dilakukan oleh konsumen. Data hasil dari transaksi tidak lepas dari data yang dimasukkan.
- c. Desain Basis Data
Basis data merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di simpanan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya. Basis data (database) merupakan salah satu komponen yang penting di sistem informasi, karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi para pemakainya. Penerapan database dalam aplikasi disebut database sistem.
- d. Desain Teknologi
Pada fase ini akan menentukan teknologi yang dipergunakan dalam menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan.
- e. Desain Program
Pada fase ini menggunakan alat bantu PHP dalam bentuk pseudoce program pada proses penentuan penjualan menggunakan algoritma apriori.

3.2 Pengujian Sistem

Software yang telah dirancang kemudian diuji menggunakan metode *White Box Testing* pada kode program metode proses aplikasi. Kode program diubah menjadi *flowchart* program dan kemudian dipetakan menjadi *flowchart* yang terdiri dari *node* dan *edge* yang berbeda. Jumlah wilayah dan kompleksitas siklomatik (CC) ditentukan berdasarkan diagram alir. jika jalur independen = $V(G) = (CC) = Region$, dimana setiap jalur hanya dilakukan sekali dan benar, maka sistem dikatakan efisien ditinjau dari kelayakan logika pemrograman.

Selanjutnya *software* diuji pula dengan metode *Black Box Testing* yang fokus pada keperluan fungsional dari *software* dan berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya:

- a. Fungsi-fungsi yang salah atau hilang,
- b. Kesalahan *interface*,
- c. Kesalahan dalam struktur data atau akses basis data eksternal,
- d. Kesalahan performa,
- e. Kesalahan inisialisasi dan terminasi.

Jika sudah tidak ada kesalahan-kesalahan tersebut, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kesalahan komponen-komponen sistem.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini merupakan data transaksi penjualan 2 tahun terakhir pada Apotek Piramid Mulia :

Tabel 1 : Data Penjualan Apotek Piramid Mulia

Bulan	Transaksi Penjualan	Bulan	Transaksi Penjualan
Agustus 2020	169	Agustus 2021	148
September 2020	164	September 2021	137
Oktober 2020	189	Oktober 2021	178
November 2020	178	November 2021	141
Desember 2020	175	Desember 2021	165
Januari 2021	211	Januari 2022	179
Februari 2021	166	Februari 2022	149
Maret 2021	182	Maret 2022	168
April 2021	154	April 2022	129
Mei 2021	153	Mei 2022	117
Juni 2021	144	Juni 2022	134
Juli 2021	166	Juli 2022	117

Tabel 2 : Data Penjualan Bulan Juni - Juli 2022

No	Tanggal	Produk
1	6/1/2022	Alocclair Plus Mouthwash,Dental Orthodontic Wax
2	6/1/2022	HEXADOL,Gratheos
3	6/1/2022	Fasgo Tablet,Taxim
4	6/2/2022	Orsadem,RANITIDINE HCL 150 Mg,Antasida Doen Tablet
5	6/2/2022	Vitamin B Com + B12,Orphen,MEFENTAN 500 Mg
6	6/2/2022	VITAMIN B COM (BPJS),Vitamin C 250 Mg,Ambroxol Syr
7	6/2/2022	Amoxilin 500mg,Palma Minyak Angin
8	6/2/2022	COTTON ROLL HANDLE,A2 Z250 XT KOMPOSIT,Soricox 90 Mg
9	6/3/2022	Demacolin,Imboost Forte
...
251	7/29/2022	Cefadroxil 500 Mg (BPJS),VITAMIN B COM (BPJS),Brochifar PLUS

Setelah dilakukan pengujian sebanyak 6 kali dengan nilai *minimum support* dan *minimum confidence* yang sama yaitu 5% / 50%, maka berikut adalah hasil dari kesimpulan dari pengujian yang telah dilakukan:

Tabel 3 : Hasil Pengujian

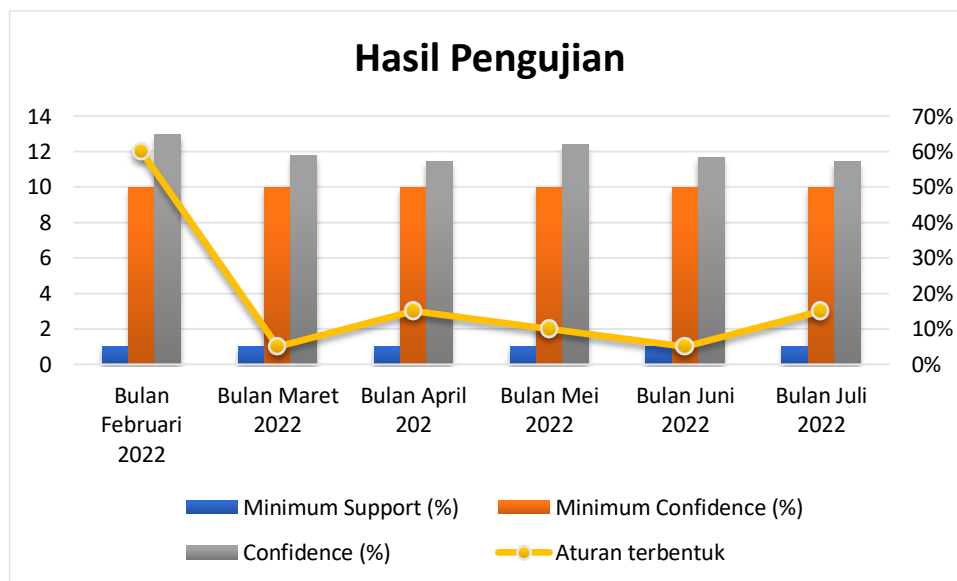
Pengujian	Hasil Pengujian
Bulan Februari 2022	Pada pengujian ini, jumlah aturan asosiasi yang terbentuk sebanyak 12 aturan asosiasi sampai <i>itemset</i> 3 dengan nilai <i>minimum confidence</i> sebesar 50%.
Bulan Maret 2022	Pada pengujian ini, jumlah aturan asosiasi yang terbentuk sebanyak 1 aturan asosiasi sampai <i>itemset</i> 2 dengan nilai <i>minimum confidence</i> sebesar 50%.
Bulan April 2022	Pada pengujian ini, jumlah aturan asosiasi yang terbentuk sebanyak 3 aturan asosiasi sampai <i>itemset</i> 2 dengan nilai <i>minimum confidence</i> sebesar 50%.
Bulan Mei 2022	Pada pengujian ini, jumlah aturan asosiasi yang terbentuk sebanyak 2 aturan asosiasi sampai <i>itemset</i> 2 dengan nilai <i>minimum confidence</i> sebesar 50%.
Bulan Juni 2022	Pada pengujian ini, jumlah aturan asosiasi yang terbentuk sebanyak 1 aturan asosiasi sampai <i>itemset</i> 2 dengan nilai <i>minimum confidence</i> sebesar 50%.

Bulan Juli 2022 Pada pengujian ini, jumlah aturan asosiasi yang terbentuk sebanyak 3 aturan asosiasi sampai *itemset* 2 dengan nilai *minimum confidence* sebesar 50%.

Berikut adalah tabel hasil pengujian yang dilakukan penulis mulai dari pengujian 1 s.d pengujian 6:

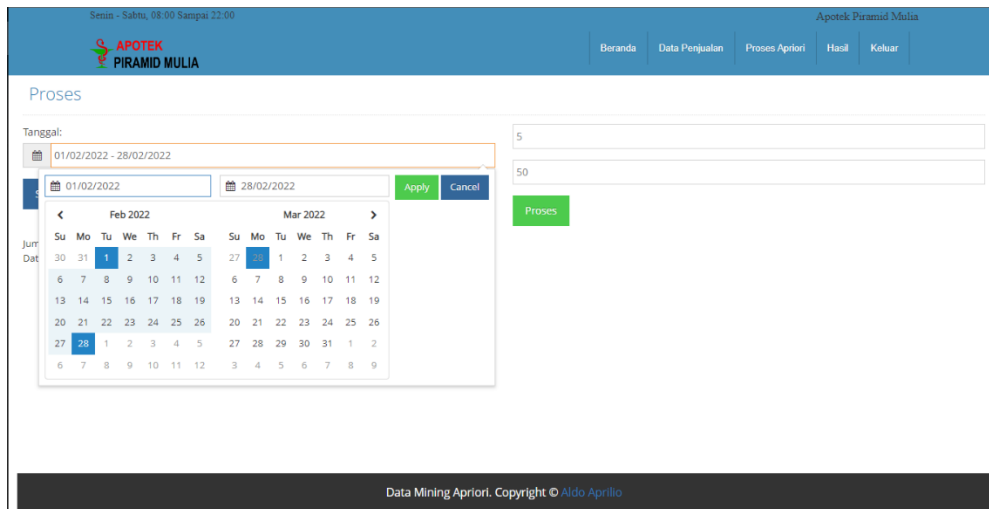
Tabel 4 : Rangkuman Hasil Pengujian

Pengujian	Minimum Support (%)	Minimum Confidence (%)	Aturan yang Terbentuk	Confidence (%)
Bulan Februari 2022	5	50	12	64.71
Bulan Maret 2022	5	50	1	58.82
Bulan April 2022	5	50	3	57.14
Bulan Mei 2022	5	50	2	61.90
Bulan Juni 2022	5	50	1	58.33
Bulan Juli 2022	5	50	3	57.07



Gambar 5 : Grafik Rangkuman Hasil Pengujian

Dari hasil perancangan UML dapat dibangun rancangan sistem sesuai dengan algoritma apriori. Dari data penjualan obat dapat dilakukan perhitungan dan mendapatkan hasil itemset-1, itemset-2, itemset-3 dan pola kombinasi obat. Berikut hasil Tampilan Menu *Input* Proses Algoritma Apriori pada sistem penentuan pola penjualan saat melakukan pemilihan tanggal awal dan tanggal akhir kemudian dilanjutkan dengan memasukkan nilai *min support* dan *min confidence*.



Gambar 6 : Proses Memilih Tanggal Awal, Tanggal Akhir dan Memasukkan *Min Support* dan *Min Confidence*

Berikut hasil Tampilan Proses Algoritma Apriori pada sistem penentuan pola penjualan setelah sistem selesai melakukan perhitungan dan membentuk rule asosiasi sesuai data yang ada.

No	X ↔ Y	Confidence	Nilai Uji lift	Korelasi rule	
27	Soricox 60 Mg => Taxim	3,36	9,40	35,71	Tidak Lolos
28	Taxim => Soricox 60 Mg	3,36	8,72	38,46	Tidak Lolos
Rule Asosiasi yang terbentuk:					
1	Tantum Verde Oral Rinse 60 MI , Fasgo Tablet => Soricox 90 Mg	69,23	4,48	korelasi positif	
2	Fasgo Tablet , Soricox 90 Mg => Tantum Verde Oral Rinse 60 MI	60,00	3,73	korelasi positif	
3	Soricox 90 Mg , Tantum Verde Oral Rinse 60 MI => Fasgo Tablet	81,82	2,44	korelasi positif	
4	Fasgo Tablet , Taxim => Tantum Verde Oral Rinse 60 MI	55,56	3,45	korelasi positif	
5	Taxim , Tantum Verde Oral Rinse 60 MI => Fasgo Tablet	83,33	2,48	korelasi positif	
6	Fasgo Tablet , Taxim => Soricox 90 Mg	55,56	3,60	korelasi positif	
7	Taxim , Soricox 90 Mg => Fasgo Tablet	71,43	2,13	korelasi positif	
8	Vitamin B Com (Bpjs) => Methylprednisolon 4 Mg	57,14	5,32	korelasi positif	
9	Tantum Verde Oral Rinse 60 MI => Fasgo Tablet	54,17	1,61	korelasi positif	
10	Soricox 90 Mg => Fasgo Tablet	65,22	1,94	korelasi positif	
11	Taxim => Fasgo Tablet	69,23	2,06	korelasi positif	
12	Taxim => Soricox 90 Mg	53,85	3,49	korelasi positif	

Gambar 7 : Hasil Rule Asosiasi yang Terbentuk

Dari semua percobaan diatas terdapat banyak perbedaan antara aturan asosiasi yang terbentuk dari hasil pengujian pada bulan satu dengan lainnya. Hal ini dikarenakan data yang dimasukan berbeda-beda dari setiap bulan yang ada. Pada tabel rangkuman yang sudah dibuat oleh peneliti dapat dilihat bahwasannya jumlah aturan terbanyak terdapat pada pengujian bulan Februari 2022 dengan jumlah aturan yang di hasilkan sebanyak 12 aturan dengan confidence mencapai 64.71% dari perhitungan seluruh nilai *confidence* yang terbentuk di jumlahkan dibagi dengan jumlah aturan asosiasi yang terbentuk lalu dikali dengan 100%. Namun dengan banyaknya aturan yang terbentuk tersebut membuat data yang dihasilkan sangat menumpuk sehingga hasilnya tidak efisien. Pada kasus ini peneliti merekomendasikan hasil terbaik yaitu pengujian bulan Februari 2022 karena berhasil memberikan tingkat kepercayaan tertinggi dan juga dapat menghasilkan tingkat penjualan yang tinggi terbukti dengan banyaknya aturan asosiasi yang terbentuk dengan nilai parameter *minimum support* sebesar 5% dan *minimum confidence* sebesar 50% yang dapat menghasilkan 12 aturan, bahkan dalam beberapa kombinasi itemset yang terbentuk ada aturan yang mencapai nilai 83,33% sebagai contoh “Jika konsumen membeli Taxim, Tantum Verde Oral Rinse 60 ML, maka konsumen juga akan membeli Fasgo Tablet”.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil perancangan sistem dan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa Algoritma Apriori menghasilkan pola kombinasi itemset data penjualan obat pada Apotek Piramid Mulia, kombinasi yang dihasilkan adalah berjumlah 12 aturan asosiasi dengan nilai *minimum support* sebesar 5% dan nilai *confidence* tertinggi dari 12 rules tersebut sebesar 83.33% pada bulan Februari 2022 yaitu “Jika konsumen membeli Taxim, Tantum Verde Oral Rinse 60 ML, maka konsumen juga akan membeli Fasgo Tablet” Setelah diketahui obat yang sering dibeli konsumen, maka pengelola apotek perlu menjaga ketersediaan stok obat apotek.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. N. A. Hasibuan, N. Silalahi, S. D. Nasution, M. S. E. Buulolo, D. U. Sutiksno, H. Nurdiyanto dan Y. , “Implementasi Data Mining untuk Pengaturan Layout,” *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, vol. 4, no. 4, pp. 6-11, 2017.
- [2] U. Baetulloh, A. I. Gufroni and Rianto, "Perapan Metode Association Rule Mining pada Data Transaksi Penjualan Produk Kartu Perdana Kuota Internet Menggunakan Algoritma Apriori," *Jurnal SIMETRIS*, vol. 10, pp. 173-188, 1 April 2019.
- [3] F. Mardianti dan R. Fauzi, “Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Konsumen Terhadap Tata Letak Barang,” *Jurnal Comasie*, vol. 01, no. 01, pp. 130-139, 2020.
- [4] A. A. Hamengkubudi, “Implementasi Metode Algoritma Apriori untuk Menemukan Association Rules Data,” *e-Proceeding of Engineering*, vol. 07, no. 2, pp. 7096-7103, Agustus 2020.
- [5] Kusriani and E. T. Luthfi, *Algoritma Data Mining*, 1st ed., T. A. Prabawati, Ed., C.V Andi Offset(Penerbit Andi), 2009, pp. 1-216.
- [6] A. D. Gunawan and Y. Nataliani, "Implementasi Algoritma Apriori pada Penjualan Alat," *Journal of Information Systems and Informatics*, vol. III, pp. 392-402, 2021.