

ATURAN ASOSIASI MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI UNTUK MENCIPTAKAN STRATEGI PEMASARAN PADA APOTEK

Feri Sulianta¹⁾ Eriko Prayogo²⁾

^{1,2)} Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Widyatama
Jl. Cikutra 204 A Bandung 40125, Indonesia
E-mail: ¹⁾feri.sulianta@widyatama.ac.id, ²⁾eriko.prayogo@widyatama.ac.id

ABSTRAK

Penjualan kebutuhan obat di kalangan masyarakat semakin banyak, apalagi dengan adanya pandemi akhir-akhir ini yang menyebabkan penjualan obat meningkat. Hal ini membuat bisnis farmasi atau penjualan obat memiliki banyak potensi. Namun demikian, rencana pemasaran yang tepat diperlukan dalam industri farmasi untuk mengoptimalkan pendapatan. Menganalisis tren penjualan obat dapat memberi wawasan yang berguna untuk membuat rencana pemasaran yang unggul. Untuk membuat rencana pemasaran yang unggul diperlukan analisis data transaksi penjualan dengan bantuan *data mining* yang berguna untuk mendapatkan informasi yang penting dari *dataset* yang sedang dianalisis. Algoritma Apriori digunakan dalam penelitian ini untuk mengkaji pola aturan asosiasi penjualan obat di apotek. Informasi penjualan yang digunakan berupa *dataset* yang terdiri dari 600.000 data transaksional yang dikumpulkan selama enam tahun (2014–2019). Kumpulan data ini mencakup tanggal dan waktu penjualan, merek obat farmasi, dan informasi lainnya.

Kata kunci : pemasaran, apriori, aturan, asosiasi, data

ABSTRACT

The sales of pharmaceutical products among the public are increasing, especially with the recent pandemic that has led to an increase in drug sales. This has created significant potential for the pharmaceutical industry or drug sales businesses. However, proper marketing plans are required in the pharmaceutical industry to optimize revenue. Analyzing drug sales trends can provide valuable insights for creating excellent marketing plans. To develop a superior marketing plan, an analysis of sales transaction data is necessary with the help of data mining, which is useful for obtaining important information from the dataset being analyzed. The Apriori algorithm is used in this research to examine association rule patterns of drug sales in pharmacies. The sales information used as dataset is consisting of 600,000 transactional data collected over six years (2014–2019). This dataset includes the date and time of sales, pharmaceutical drug brands, and other relevant information.

Keywords: marketing, apriori, association, rule, data

1. PENDAHULUAN

Untuk meningkatkan efektivitas strategi pemasaran apotek, penelitian ini menggunakan algoritma Apriori untuk menilai pola penjualan obat di apotek. Kumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari situs kaggle dan berisi 600.000 catatan transaksi yang

diekspor dari sistem *point-of-sale* di masing-masing apotek. Catatan ini menunjukkan tanggal dan waktu penjualan, merek obat farmasi, dan jumlah yang terjual. Catatan dikumpulkan selama periode enam tahun (2014–2019).

Delapan obat dipilih dari kumpulan data untuk penyelidikan ini, dan kami mengkategorikannya menggunakan kategori

Sistem Klasifikasi Anatomi Kimia Terapeutik (ATC). Kami memeriksa pola penjualan obat farmasi menggunakan algoritma Apriori dan mengidentifikasi pola penjualan obat yang penting.

Temuan investigasi ini dapat memberikan saran kepada pemilik apotek untuk membuat rencana pemasaran yang lebih berhasil. Dalam penelitian ini identitas nama apotek termasuk lokasi *point-of-sale* yang digunakan sebagai sumber data, sifatnya konfidensial. Hasil penelitian dapat dijadikan pertimbangan dalam meningkatkan efektivitas rencana pemasaran mereka dan meningkatkan pendapatan bisnis apotek mereka dengan mempertimbangkan pola penjualan obat yang ditemukan.

2. METODE PENELITIAN

Tujuan dari analisis *dataset* penjualan obat di apotek adalah untuk menentukan strategi pemasaran obat-obatan berdasarkan hubungan pembelian obat dalam satu transaksi.

Metode yang digunakan untuk menentukan strategi pemasaran tersebut dikenal dengan istilah *Market Basket Analysis* dimana teknik penambangan data tersebut digunakan untuk mengungkap pola pembelian yang bertujuan untuk memahami perilaku konsumen dengan mengidentifikasi antara barang-barang yang dibeli, dimana jika variasi data tidak terlalu banyak. Algoritma Apriori dapat menghasilkan aturan asosiasi dengan tingkat *confidence* tinggi, demikian pula hal ini relevan dengan kasus sehubungan data apotek dalam penelitian ini[1][2].

Jika pola dari market basket analysis ditemukan pola tersebut bisa digunakan untuk mengelola penempatan produk yang lebih baik, meningkatkan *point of sale*, mengurangi retensi pelanggan dan juga meningkatkan pangsa pasar[3].

Aturan asosiasi dari *Market Basket Analysis* disajikan dengan bantuan algoritma Apriori, Analisis aturan asosiasi digunakan untuk menemukan aturan dan hubungan antar *variable* pada kumpulan data, aturan tersebut

biasanya digunakan untuk menganalisis strategi bisnis.

Algoritma Apriori mampu menghasilkan aturan atau *rules* pada kumpulan data transaksi yang akan mengungkapkan pola pelanggan yang membeli jenis obat tambahan yang biasanya sulit untuk ditebak[5], berdasarkan karakteristik data yang akan dianalisis dan hasilnya akan diperoleh aturan-aturan.

Algoritma Apriori dapat menghasilkan aturan yang baik jika atribut nya lengkap atau tepat untuk dianalisis sesuai dengan pola penjualan obat, apotek dapat memahami preferensi konsumen terhadap jenis obat tertentu berdasarkan kategori ATC. Hipotesis ini dapat membantu apotek meningkatkan keuntungan bisnis mereka dengan mengoptimalkan penjualan obat-obatan yang paling diminati oleh konsumen. Selain itu, hipotesis ini juga dapat membantu apotek memprediksi permintaan obat di masa depan dan melakukan persiapan yang tepat untuk memenuhi kebutuhan konsumen[4][5][6].

3. HASIL DAN DISKUSI

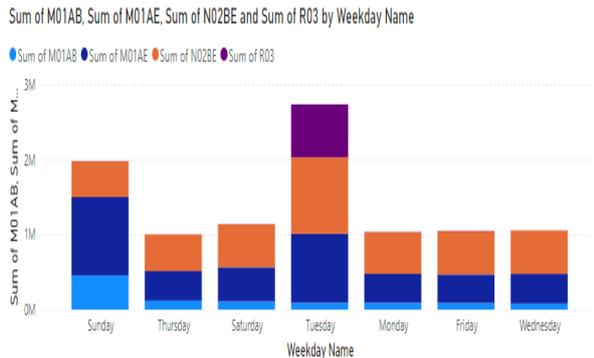
3.1 Data Preparation

Tahap awal yang dilakukan adalah *data preparation* yang meliputi proses pengumpulan, pemrosesan dan persiapan data sebelum dilakukannya *mining*.

Dataset transaksi apotek ini berjumlah 2107 baris dan 13 atribut. Tidak semua data dalam dataset tersebut akan dilakukan *mining*, sehingga perlu dilakukan analisis data terlebih dahulu, analisis data bertujuan untuk menemukan informasi yang berguna yang dapat dijadikan sebagai dasar pengambilan keputusan pada proses *mining* data.

Selanjutnya setelah melakukan analisis data lakukanlah transformasi dan seleksi data yang bertujuan untuk merubah format data agar menjadi standar sesuai dengan yang dibutuhkan oleh algoritma Apriori. Hal ini meliputi pembersihan data yang tidak diperlukan, menghapus data duplikasi dan juga transformasi data ke format yang sesuai[7].

Visualisasi data seperti ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Visualisasi data

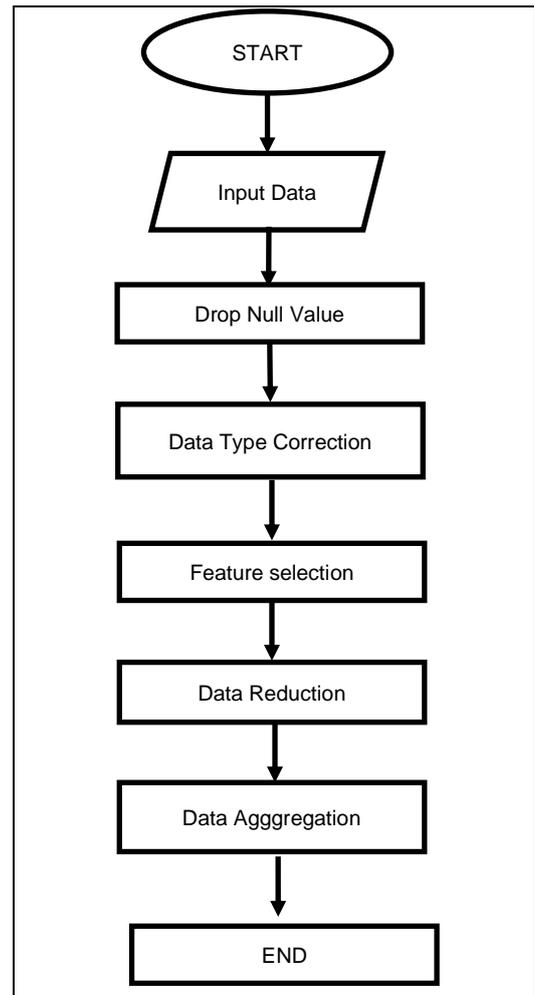
Proses transformasi data yakni berbagai teknik yang digunakan dalam proses persiapan data sebelum dilakukan analisis, semisal : mengeliminasi nilai null, koreksi tipe data, seleksi fitur, reduksi data dan agregasi data. Dalam hal ini, agregasi data merupakan teknik untuk menggabungkan beberapa data supaya mendapatkan data yang ringkas dan terstruktur. Agregasi data dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi jumlah data dan memudahkan pengelolaan data[8].

Selain itu, pemilihan data yang akan dilakukan *mining* juga menjadi faktor penting dalam *Market Basket Analysis* menggunakan algoritma Apriori, data transaksi yang akan dilakukan mining berasal dari data transaksi apotek untuk memudahkan dalam membuat strategi pemasaran untuk masa depan[3][9].

Pada data ini atribut diberikan label sebagai berikut:

- M01AB - Produk anti-inflamasi dan antirematik, non-steroid, derivatif asam asetat dan substansi terkait
- M01AE - Produk anti-inflamasi dan antirematik, non-steroid, derivatif asam propionate
- N02BA - Analgesik dan antipiretik lainnya, asam salisilat dan derivatifnya
- N02BE/B - Analgesik dan antipiretik lainnya, pirazolone dan anilida
- N05B - Obat psikoleptik, obat ansiolitik

- N05C - Obat psikoleptik, obat hipnotik dan sedatif
 - R03 - Obat untuk penyakit saluran napas obstruktif
 - R06 - Antihistamin untuk penggunaan sistemik
- Gambar 2 menunjukkan bagian persiapan data.



Gambar 2. Bagian persiapan data

3.2 Proses Mining

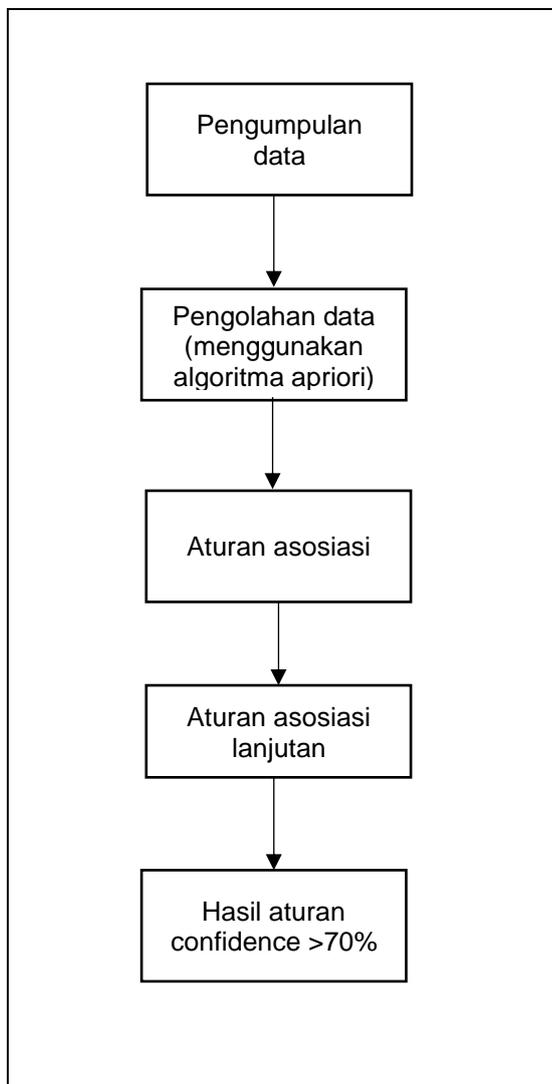
Proses *data mining* digunakan untuk melakukan pelatihan pada data yang didapatkan dengan menggunakan algoritma Apriori. Hasil data latih nantinya akan digunakan untuk menghasilkan *rules* atau pola yang dapat dipertanggungjawabkan.

Untuk proses penanganan *data mining* setiap prosesnya pasti akan berbeda-beda sesuai

dengan kebutuhan informasi dari orang yang melakukan proses tersebut.

Pertama yang dilakukan untuk melakukan proses *mining* data adalah membuat alur penelitian terlebih dahulu setelah itu lakukan pembersihan dan integrasikan data yang dimiliki untuk memastikan konsistensi data setelah itu transformasikan data untuk menstandarisasi data agar dapat melanjutkan kedalam proses *mining*.

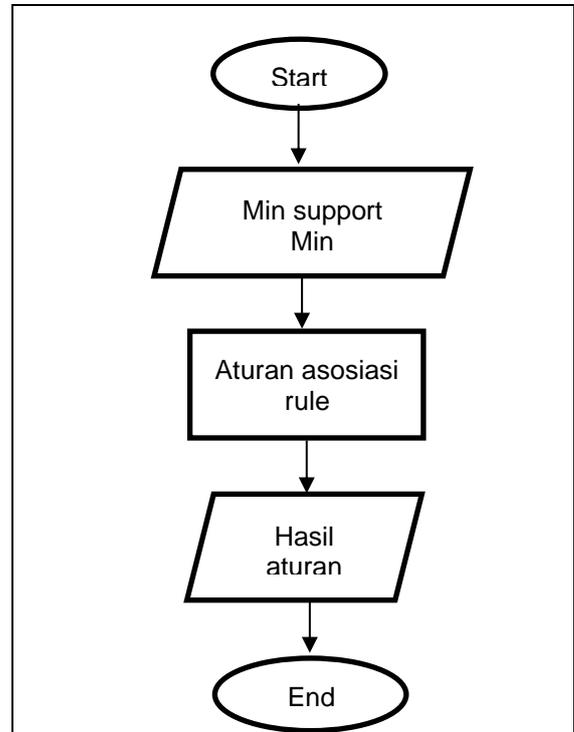
Diagram blok penelitian ini seperti ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram Blok Penelitian

Pada proses *mining* menggunakan algoritma Apriori untuk mengetahui pola dilakukanlah pengujian data berdasarkan

minimum support, minimum confidences, dan minimum lift.

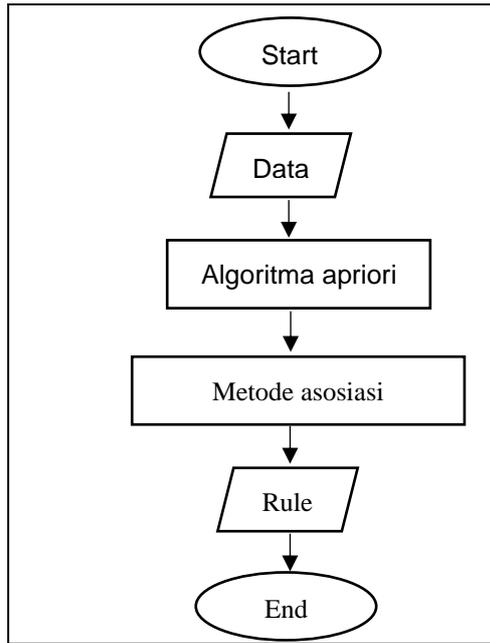


Gambar 4 Aturan Asosiasi

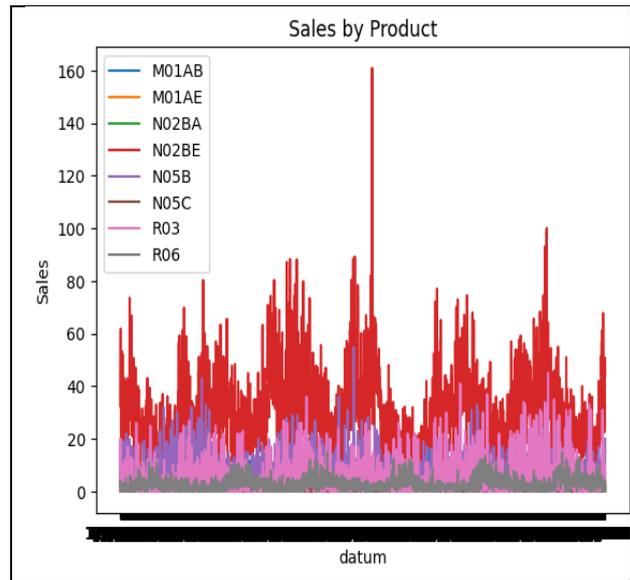
Proses kedua adalah visualisasikan data untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang distribusi data, pola, dan tren analisis data menggunakan statistik deskriptif untuk memperoleh wawasan tentang karakteristik data[4]. Tentukan nilai *support* dan *confidence* yang akan digunakan dalam algoritma Apriori.

Proses ketiga adalah menggunakan algoritma Apriori untuk menemukan *itemset* frekuensi dan aturan asosiasi seperti ditunjukkan pada gambar 4 dalam *dataset level support* dan *confidence minimum* untuk menyaring *itemset* dan aturan asosiasi yang tidak penting. Analisis hasil untuk memperoleh wawasan tentang hubungan antara item dan mengidentifikasi *itemset* dan aturan asosiasi yang paling penting[10].

Proses keempat adalah mengevaluasi *itemset* dan aturan asosiasi yang ditemukan untuk menentukan kegunaannya dalam mengembangkan strategi pemasaran yang efektif. Interpretasi hasil dilakukan untuk memperoleh wawasan tentang perilaku dan preferensi konsumen.



Gambar 5. Pengolahan *Data Mining*



Gambar 6. Grafik *Sales by product*

Langkah selanjutnya yaitu implementasikan strategi pemasaran yang dikembangkan di apotek, hal ini dilakukan melalui monitoring data penjualan untuk meningkatkan efektivitasnya[8][11].

3.3 Hasil Mining

Berdasarkan *dataset* transaksi apotek yang sudah dianalisis menggunakan algoritma apriori didapatkan hasil yaitu : Gambar 6 berikut adalah grafik *sales by product*.

Grafik tersebut menampilkan penjualan obat berdasarkan kode perhari, Dilihat dari grafik di atas penjualan obat tertinggi berada pada obat dengan kode N02BE dimana penjualan tertingginya adalah 160 point dan yang terendah adalah R06 dengan kisaran rentang nilai yaitu 0 hingga 12.

Dari hasil grafik di atas obat yang jumlah penjualan tinggi bisa ditambahkan jumlah stoknya untuk meningkatkan penjualan dan untuk obat yang jumlah penjualannya sedikit bisa disimpan ditempat yang mudah dilihat oleh pembeli supaya membuat pembeli tertarik atau bisa ketika ada pembeli yang beli ditawarkan obat-obatan yang penjualannya sedikit untuk meningkatkan penjualan[8].

Aturan yang dihasilkan perihal *market basket analysis* teralamatasi seperti ditunjukkan pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Analisis Asosiasi

<i>Antenden t</i>	<i>Consequen t</i>	<i>A.support t</i>	<i>C.support t</i>	<i>Support</i>
(M01AE)	(M01AB)	0.98253	0.98059	0.9757 4
(M01AB)	(M01AE)	0.98059	0.98253	0.9757 4
(N02BA)	(M01AB)	0.96215	0.98059	0.9563 3
(M01AB)	(N02BA)	0.98059	0.96215	0.9563 3
(N02BE)	(M01AB)	0.98738	0.98059	0.9805 9

Keterangan : *A.support* = *Antendent support*
C.support = *Consequent support*

Didapatkan dari aturan asosiasi di atas bahwa tingkat *confidence* di atas >90%

- Jika membeli M01AE maka akan membeli M01AB
- Jika membeli M01AB maka akan membeli M01AE
- Jika membeli N02BA maka akan membeli M01AB
- Jika membeli M01AB maka akan membeli N02BA

- Jika membeli N02BE maka akan membeli M01AB

Berdasarkan dari hasil analisis asosiasi di atas dapat terlihat ternyata obat M01AB banyak dibeli bersamaan dengan Obat kode M01AE, N02BA dan juga N02BE dikarenakan obat M01AB lebih baik dikosumsi dengan cara dikombinasikan dengan obat golongan lain.

Ternyata jika obat M01AB diminum tanpa di kombinasikan dengan obat golongan yang telah disebut sebelumnya cara kerja obat lebih lambat namun jika dikombinasikan dengan obat M01AE, NO2BA atau N02BE cara kerja lebih cepat dan mengurasi terjadi efek samping obat.

Dari ketiga obat kombinasi yang telah disebutkan sebelumnya ternyata obat dengan kode M01AB lebih sering Dikombinasikan dengan obat N02BE dengan persentasi penjualan 98%.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bisnis apotek, analisis pola penjualan obat merupakan strategi yang penting untuk meningkatkan keuntungan. Algoritma Apriori digunakan dalam penelitian ini untuk menganalisis pola penjualan obat di apotek.

Penelitian dimulai dari mengumpulkan data, mengolah data dan memasukkan algoritma apriori kedalam data tersebut untuk mendapatkan aturan asosiasi.

Setelah melakukan penelitian didapatkan beberapa aturan yang terjadi dari *dataset* dimana obat dengan kode M01AB banyak dibeli dengan kode obat M01AE, N02AB dan juga N02BE dikarenakan jika obat M01AB dikombinasikan dengan ketiga jenis obat tersebut dapat mempercepat cara kerja obat dan juga meminimalisir terjadinya efek samping obat.

Namun berdasarkan aturan yang didapatkan didalam penelitian ini bisa dilihat M01AB lebih cocok dengan obat N02BE karena memiliki persentasi penjualan 98%.

Dari hasil analisis yang telah dilakukan dapat dibuat menjadi beberapa strategi pemasaran dimana obat-obatan yang sering dibeli bersamaan bisa diletakkan di tempat yang

berdekatan atau ketika ada orang yang ingin membeli obat satuan disarankan dibeli dengan obat yang cocok dikombinasikan berdasarkan aturan yang telah diperoleh dari penelitian ini.

Selain itu, hasil analisis juga bisa digunakan untuk membatasi jumlah stok obat agar obat tidak menumpuk di gudang dan menghindari terjadinya obat *expired date*.

Untuk obat dengan kode N02BE dan juga M01AB dapat ditingkatkan keberadaan stoknya karena 2 golongan itu termasuk obat yang paling tinggi persentasi pembelian bersama[12].

Dan masih banyak lagi keuntungan yang didapatkan ketika menggunakan algoritma apriori dalam analisis pola penjualan obat dapat memberikan informasi berharga dalam mengembangkan strategi pemasaran yang efektif[13].

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Han, J. Pei, and H. Tong, *Data mining: concepts and techniques*. Morgan kaufmann, 2006.
- [2] R. S. Vairagade, T. Shah, T. Chavan, and R. Bhatt, "Survey on Implementation of Market Basket Analysis using Hadoop Framework," *Int J Comput Appl*, vol. 975, p. 8887, 2016.
- [3] R. A. Trihatmoko, R. Mulyani, and N. Lukviarman, "Product placement strategy in the business market competition: studies of fast moving consumer goods," *Business and Management Horizon*, vol. 6, no. 1, pp. 150–161, 2018.
- [4] E. T. L. Kusriani and E. Taufiq, "Algoritma data mining," *Yogyakarta: Andi Offset*, 2009.
- [5] J. D. Ullman, *Mining of massive data sets*. Stanford university press, 2013.
- [6] F. Lee and J. Santana, "Data Mining: Meramalkan Bisnis Perusahaan," *Jakarta: PT. Elex Media Komputindo*, 2010.
- [7] A. R. Riszky and M. Sadikin, "Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Produk bagi Pelanggan," *Jurnal Teknologi dan Sistem*

- Komputer*, vol. 7, no. 3, pp. 103–108, 2019.
- [8] M. M. Campos, P. J. Stengard, and B. L. Milenova, “Data-centric automated data mining,” in *Fourth International Conference on Machine Learning and Applications (ICMLA’05)*, IEEE, 2005, pp. 8-pp.
- [9] G. DN, C. Anshu, R. CS, and G. DN, “An algorithm for frequent pattern mining based on Apriori,” *IJCSE) International Journal on Computer Science and Engineering*, vol. 2, no. 04, pp. 942–947, 2010.
- [10] A. F. and R. M.A., “Association Rule Mining for Designing Marketing Strategies in Pharmacies,” *Int J Pharm Healthc Mark*, vol. 6, no. 4, pp. 54–61, 2016.
- [11] M. Badrul, “Algoritma asosiasi dengan algoritma apriori untuk analisa data penjualan,” *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, vol. 12, no. 2, pp. 121–129, 2016.
- [12] D. Nguyen, B. Vo, and B. Le, “CCAR: An efficient method for mining class association rules with itemset constraints,” *Eng Appl Artif Intell*, vol. 37, pp. 115–124, 2015.
- [13] A. R. Wibowo and A. Jananto, “Implementasi Data Mining Metode Asosiasi Algoritma FP-Growth Pada Perusahaan Ritel,” *Inspiration: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 10, no. 2, pp. 200–212, 2020.