

ANALISIS POLA PEMBELIAN ALAT KESEHATAN DENGAN PENERAPAN ALGORITMA APRIORI UNTUK OPTIMALISASI STRATEGI PENJUALAN

Nendy Nailul Autor, Joko Aryanto

Program Studi Informatika, Fakultas Sains & Teknologi Universitas Teknologi Yogyakarta
nendynaelulautor@gmail.com

ABSTRAK

Permintaan alat kesehatan di Indonesia mengalami peningkatan signifikan, didorong oleh meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya kesehatan serta kebutuhan fasilitas medis yang lebih baik. Namun, PT. Setia Anugrah Medika sebagai salah satu distributor alat kesehatan terkemuka menghadapi tantangan dalam memahami pola pembelian pelanggan untuk menyelaraskan stok dengan kebutuhan pasar. Masalah ini penting untuk diatasi guna meningkatkan efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem berbasis algoritma Apriori yang mampu menganalisis pola pembelian alat kesehatan. Metode penelitian melibatkan pengumpulan data transaksi penjualan periode tertentu yang diolah menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan penyimpanan data pada database MySQL. Data dianalisis menggunakan algoritma Apriori untuk menemukan itemset yang sering muncul bersama dan membangun aturan asosiasi yang relevan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu mengidentifikasi pola pembelian yang signifikan, seperti kombinasi produk yang sering dibeli bersamaan. Selain itu, aturan asosiasi yang dihasilkan memberikan wawasan strategis dalam pengelolaan stok dan penjualan. Sistem ini tidak hanya membantu PT. Setia Anugrah Medika mengoptimalkan strategi pemasaran, tetapi juga meningkatkan akurasi prediksi permintaan pelanggan. Implementasi sistem berbasis algoritma Apriori ini dapat menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan daya saing perusahaan di pasar alat kesehatan.

Kata kunci : Pola, Apriori, Itemset, Support, Confidence

1. PENDAHULUAN

Alat kesehatan adalah perangkat yang digunakan untuk mendiagnosis, mencegah, memantau, atau mengobati kondisi medis pada manusia. Berdasarkan laporan Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia, pembelian alat kesehatan dalam negeri meningkat sebesar 24% pada tahun 2023 dibandingkan tahun sebelumnya. Penggunaan alat kesehatan yang tepat dapat meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan dan efektivitas pengobatan, yang pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan kesehatan masyarakat [1].

Terdapat peningkatan yang signifikan dalam pembelian alat kesehatan, yang didorong oleh kesadaran masyarakat yang semakin tinggi akan pentingnya kesehatan serta kebutuhan akan fasilitas medis yang lebih baik [2].

PT. Setia Anugrah Medika, sebagai salah satu distributor alat kesehatan terkemuka di Indonesia, menghadapi tantangan dalam memahami pola pembelian pelanggan. Perusahaan perlu menyelaraskan stok produk dengan permintaan pasar agar operasionalnya lebih efisien dan responsif terhadap kebutuhan pelanggan. Pemahaman yang lebih baik tentang pola pembelian dapat membantu perusahaan merumuskan strategi pemasaran yang lebih efektif dan meningkatkan kepuasan pelanggan [3].

Untuk mengatasi tantangan ini, analisis pola pembelian dapat dilakukan dengan menggunakan algoritma Apriori, yang merupakan salah satu metode data mining yang paling banyak digunakan untuk

menemukan asosiasi atau hubungan antara item dalam dataset [4].

Dengan algoritma ini, perusahaan dapat mengidentifikasi kombinasi produk yang sering dibeli bersama, sehingga membantu PT. Setia Anugrah Medika dalam mengoptimalkan manajemen persediaan dan mengurangi risiko kelebihan atau kekurangan stok.

Penggunaan algoritma Apriori tidak hanya berguna dalam konteks penjualan alat kesehatan, tetapi juga dapat diterapkan dalam berbagai bidang lain, seperti retail, e-commerce, dan pemasaran, untuk menemukan pola perilaku konsumen yang berharga. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem analisis pola pembelian alat kesehatan menggunakan algoritma Apriori. Dengan sistem ini, diharapkan PT. Setia Anugrah Medika dapat menyusun strategi penjualan yang lebih efektif serta meningkatkan akurasi dalam memprediksi permintaan pasar. Selain itu, strategi distribusi perusahaan juga diharapkan menjadi lebih baik dengan adanya sistem ini, sehingga produk yang disuplai dapat sesuai dengan kebutuhan pasar.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

- Analisis Pola: Analisa pola adalah proses Analisis Pola: Analisa pola adalah proses mengidentifikasi dan memahami pola – pola yang tersembunyi atau menarik dari volume data yang besar, kompleks, dan bervariasi. Analisis pola seringkali melibatkan teknik-teknik analisa data tingkat tinggi dan algoritma pembelajaran mesin untuk

mengeksktraksi wawasan yang dapat mendukung pengambilan keputusan. Analisa pola dapat melibatkan gambar, suara, teks, atau pola lainnya dalam konteks tertentu [5].

- b. **Pembelian:** Pembelian adalah sebuah proses memperoleh atau mendapatkan suatu barang atau jasa dengan menukar nilai berupa uang atau nilai alat tukar lainnya. Aktivitas ini terjadi saat konsumen melakukan sebuah transaksi dengan seorang penjual untuk memperoleh barang yang diinginkan. Proses pembelian melibatkan serangkaian langkah, mulai dari memilih barang atau jasa yang diinginkan, mencari informasi tentang produk atau jasa, mengevaluasi pilihan hingga akhirnya melakukan transaksi untuk memperoleh barang atau jasa [6].
- c. **Alat Kesehatan:** Alat kesehatan adalah mesin atau instrumen atau alat yang tidak mengandung obat, yang digunakan untuk kebutuhan pencegahan, diagnosis, meringankan penyakit, dan membantu penyembuhan atau pemulihan kesehatan serta memperbaiki bentuk atau struktur serta fungsi tubuh [7].
- d. **Algoritma Apriori:** Algoritma apriori adalah proses penggalian atau ekstraksi informasi dari suatu tabel transaksi atau basis data, kemudian dilanjutkan dengan mencari atau melakukan perhitungan kemunculan item (frequent item) dan candidate generation dalam pembentukan asosiasi rule mining guna mendapatkan hasil nilai minimul support dan hasil nilai minimum confidence. Dengan kata lain algoritma apriori adalah algoritma berbasis aturan asosiasi yang menganalisis apakah orang yang membeli produk A juga membeli produk B. Algoritma ini banyak digunakan untuk menemukan item data kemunculannya paling sering dalam sebuah basis data. Item data transaksi basis data membentuk itemset [8].

2.2. Penelitian Terdahulu

Analisis pola pembelian alat kesehatan merupakan salah satu metode yang dapat membantu perusahaan memahami kebiasaan pelanggan dan menyusun strategi pemasaran yang efektif. Beberapa penelitian telah dilakukan menggunakan algoritma Apriori untuk mendukung analisis ini. Rahmadsyah, Hartono, dan Rosnelly menggunakan algoritma Apriori untuk menganalisis data transaksi di CV Andira Karya Jaya. Mereka menemukan bahwa tabung oksigen 1 M³ dan troli oksigen 1 M³ adalah produk yang paling diminati, memberikan dasar untuk pengelolaan stok yang lebih baik [9].

Penelitian lainnya dilakukan oleh Pangestu dan Indra, yang menerapkan algoritma Apriori pada data penjualan PT. Bino Mitra Sejati selama periode Januari hingga Desember 2021. Dengan parameter minimum support sebesar 10% dan confidence sebesar 30%, mereka berhasil menemukan lima aturan asosiasi. Salah satu aturan menunjukkan bahwa

pelanggan yang membeli LAF A4 5 CM cenderung membeli LAF A3 70 mm Landscape [10].

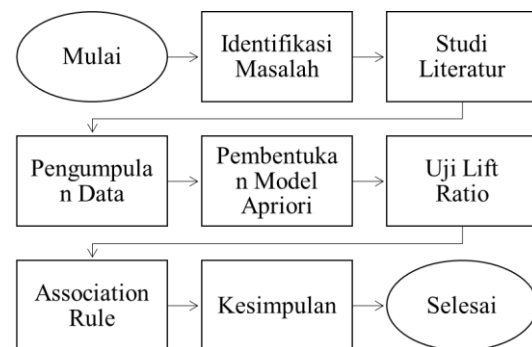
Selain itu, Irvan, Wilarto, dan Pardo menerapkan algoritma Apriori pada PT. Telkom Indonesia dan mengevaluasi penerimaan pengguna menggunakan metode Technology Acceptance Model (TAM). Hasilnya menunjukkan tingkat penerimaan sebesar 89,6%, mengindikasikan efektivitas algoritma ini dalam konteks komersial [11].

Darmawan et al. juga memanfaatkan algoritma Apriori untuk menentukan pola golongan Penyandang Masalah Kesejahteraan Sosial (PMKS). Hasil analisis menunjukkan bahwa perhitungan manual kurang akurat dibandingkan dengan aplikasi berbasis RapidMiner, dengan tingkat akurasi manual hanya mencapai 37,5% [12].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Tahapan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antar item dalam suatu dataset dengan menggunakan metode Association Rule dengan menggunakan Algoritma Apriori. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan pola – pola tersembunyi yang ada di dalam data. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini dikategorikan sebagai data primer karena informasi diperoleh langsung dari orang yang terlibat secara langsung dalam aktivitas pemasaran dan penjualan alat Kesehatan diperusahaan tersebut. Tahapan penelitian disajikan pada Gambar 1 diagram berikut ini.



Gambar 1. Tahapan penelitian

3.2. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, penelitian difokuskan pada permasalahan utama yaitu bagaimana menemukan pola keterkaitan antar item dalam dataset yang dapat memberikan informasi untuk optimalisasi strategi penjualan.

3.3. Studi Literatur

Tahap studi literatur dilakukan untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai konsep *Association Rule Mining*, model *Apriori*, serta uji *Lift Ratio*. Peneliti mengacu pada berbagai sumber literatur, jurnal, dan buku yang relevan guna memahami metode-metode yang sudah

ada, serta untuk mengetahui penerapan algoritma Apriori dalam konteks-konteks penelitian sebelumnya.

3.4. Pengumpulan Data

Data untuk penelitian ini dikumpulkan pada 1 Mei 2024 melalui wawancara dengan Eko Sukarno, seorang sales di PT. Setia Anugrah Medika. Peneliti memperoleh rekap data penjualan periode 2 Januari – 18 April 2024 dalam satu sesi wawancara karena data yang dibutuhkan sudah terpenuhi. Sumber data yang digunakan pada penelitian ini adalah berasal dari pegawai PT. Setia Anugrah Medika.

3.5. Pembentukan Model Apriori

Pembentukan model algoritma Apriori dimulai dengan menentukan nilai minimal support dan minimal confidence yang akan digunakan untuk mencari aturan asosiasi. Support dan confidence adalah dua metrik penting dalam algoritma Apriori, yang digunakan untuk mengukur kekuatan hubungan antar item dalam dataset.

Nilai minimal support adalah ambang batas yang digunakan untuk menentukan itemset mana yang dianggap signifikan dalam analisis. Support mengukur seberapa sering itemset muncul dalam dataset. Rumus untuk menghitung nilai support adalah sebagai berikut:

$$\text{Support}(A) = \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung } A}{\sum \text{Transaksi}} \times 100\% \quad (1)$$

Setelah nilai minimal support ditentukan, langkah selanjutnya adalah menentukan nilai minimal confidence. Confidence adalah ukuran seberapa sering item B muncul dalam transaksi yang juga mengandung item A. Rumus untuk menghitung nilai confidence adalah sebagai berikut:

$$\text{Confidence}(A \Rightarrow B) = \frac{\text{Support}(A \cup B)}{\text{Support}(A)} \quad (2)$$

3.6. Uji Lift Ratio

Uji Lift Ratio adalah metode yang digunakan untuk mengukur seberapa kuat asosiasi yang terbentuk. Lift Ratio dapat berfungsi sebagai indikator kekuatan dan kevalidan pola asosiasi. Berikut ini merupakan persamaan Lift Ratio.

$$\text{Lift Ratio} = \frac{\text{Confidence}(A, B)}{\text{Benchmark Confidence}(A, B)} \quad (3)$$

Dengan,

$$\text{Benchmark Confidence} = \frac{N_c}{N} \quad (4)$$

Keterangan :

N_c = Jumlah transaksi dengan item yang menjadi consequent

N = Jumlah transaksi basis data

Setelah melakukan pembentukan model Apriori dan memperoleh pola atau aturan asosiasi melalui pencarian pola frequent itemset, hasil tersebut dianalisis secara mendalam untuk menarik kesimpulan dari penelitian ini. Analisis yang dilakukan bertujuan untuk memahami dan menginterpretasikan pola yang ditemukan, serta menilai relevansinya dalam konteks yang lebih luas. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat diidentifikasi implikasi praktis dari aturan asosiasi yang dihasilkan, serta memberikan wawasan yang berguna bagi pengambilan keputusan dan pengembangan strategi di bidang yang diteliti. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menyajikan hasil, tetapi juga memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pemahaman tentang asosiasi antar item dalam dataset yang dianalisis.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data ini diambil langsung dari sistem internal perusahaan yang memastikan validitas dan keandalan informasi. Melalui pengolahan dataset ini, diharapkan dapat memberikan insight yang mendalam mengenai pola penjualan dan membantu dalam pengambilan keputusan strategis. Data yang diperoleh diolah menjadi sebuah dataset yang siap digunakan untuk analisis lebih lanjut. Dataset ini berisi informasi rinci mengenai transaksi penjualan alat kesehatan di PT Setia Anugrah Medika, mencakup berbagai jenis produk serta volume penjualannya. Periode pengambilan data dimulai dari bulan Januari hingga April 2024, memberikan gambaran yang jelas mengenai tren penjualan dalam empat bulan pertama tahun tersebut. Data yang telah dikumpulkan diorganisir secara sistematis untuk memastikan akurasi dan kemudahan dalam pengolahan lebih lanjut. Detail transaksi penjualan alat kesehatan tersebut dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Data transaksi alat kesehatan

id	id_transaksi	item	tanggal
1	SAM2400003	DIRUI BCC-3600 Lyse (500ml)	2/1/2024
2	SAM2400017	DIRUI BCC-3600 Diluent (20 L)	2/1/2024
3	SAM2400018	TECO TEControl N	2/1/2024
4	SAM2400018	TECO TEClot APTT-S	2/1/2024
5	SAM2400018	TECO Single Cuvettes Coatron (500pcs)	2/1/2024
6	SAM2400020	DIRUI BCC-3600 Lyse (500ml)	2/1/2024
7	SAM2400027	TECO TEClot PTSensitive	2/1/2024
8	SAM2400027	TECO CaCl ₂ 0.025M (10x5ml)	2/1/2024
9	SAM2400027	TECO TEControl N	2/1/2024
10	SAM2400027	TECO Single Cuvettes Coatron (500pcs)	2/1/2024

id	id_transaksi	item	tanggal
11	SAM2400030	TECO TEControl N	2/1/2024
12	SAM2400030	TECO CaCl ₂ 0.025M (10x5ml)	2/1/2024
13	SAM2400037	DIRUI GLU-HK for CS (R1 : 4X50mL)	2/1/2024
14	SAM2400048	DIRUI BCC-3600 Diluent (20 L)	2/1/2024
15	SAM2400048	DIRUI BCC-3600 Lyse (500ml)	2/1/2024
16	SAM2400048	DIRUI BCC-3600 Cleanser (500 mL)	2/1/2024
17	SAM2400048	BCC-3D Lyse	2/1/2024
18	SAM2400049	BCC-3D Diluent	2/1/2024
19	SAM2400049	BCC-3D Probe Cleanser (50ml)	2/1/2024
20	SAM2400051	LEPU NEXOR 32 Nucleic Acid Extraction Kit	2/1/2024
21	SAM2400053	DIRUI BCC-3600 Cleanser (500 mL)	2/1/2024
22	SAM2400058	LEPU NEXOR 32 Nucleic Acid Extraction Kit	2/1/2024
23	SAM2400064	DIRUI BCC-3600 Lyse (500ml)	3/1/2024
24	SAM2400064	DIRUI BCC-3600 Cleanser (500 mL)	3/1/2024
25	SAM2400066	TECO TEControl N	3/1/2024
26	SAM2400067	BCC-3D Lyse	3/1/2024
27	SAM2400067	BCC-3D Probe Cleanser (50ml)	3/1/2024
28	SAM2400068	TECO Blue D-Dimer LC	3/1/2024
29	SAM2400072	TECO TEClot PTSensitive	3/1/2024
30	SAM2400072	TECO TEClot APTT-S	3/1/2024
31	SAM2400072	TECO CaCl ₂ 0.025M (10x5ml)	3/1/2024
32	SAM2400080	TECO TEClot PTSensitive	3/1/2024
33	SAM2400085	TECO TEClot PTSensitive	3/1/2024
34	SAM2400089	CBC ST Plus Normal 2.5ml	3/1/2024

Proses Pertama adalah melakukan transformasi data agar dapat digunakan untuk analisis. Data transaksi ini pada awalnya berisi informasi mengenai jumlah item yang dibeli pada setiap transaksi. Setiap transaksi biasanya terdiri dari 2 hingga 3 item alat Kesehatan yang berbeda.

Untuk mempermudah analisis, data ini kemudian diubah menjadi bentuk biner (0 dan 1) melalui proses encoding. Setiap item yang terjual dalam satu transaksi direpresentasikan dengan angka '1', sedangkan item

yang tidak termasuk dalam transaksi direpresentasikan dengan angka '0'. Proses ini dikenal sebagai one hot encoding, yang memungkinkan representasi yang jelas dan mudah dipahami dari data kategorikal dalam analisis asosiasi [13]. Dengan demikian, metode ini membantu dalam mengidentifikasi pola dan hubungan antara item yang berbeda dalam dataset, meningkatkan efisiensi dalam penerapan algoritma seperti Apriori untuk menemukan pola *frequent itemset* (Tabel 2).

Tabel 2. Data Transformasi

	DR- BCC- LYSE	DR- BCC- DIL	TC- TECN	TC- APTT	TC- CUV50 0	TC- PTS	TC- CACL	DR- GLU- HK	DR- BCC- CLEA N	BCC- 3D- LYSE	BCC- 3D- DIL	BCC- 3D- PROB E	LEPU- NEXOR3 2	TC- BLUE- D-DIM	CBC- ST- PLUS
SAM2400 003	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAM2400 017	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAM2400 018	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAM2400 020	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAM2400 027	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
SAM2400 030	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
SAM2400 037	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
SAM2400 048	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
SAM2400 049	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
SAM2400 051	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
SAM2400 053	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

	DR- BCC- LYSE	DR- BCC- DIL	TC- TECN	TC- APTTS	TC- CUV50 0	TC- PTS	TC- CACL	DR- GLU- HK	DR- BCC- CLEA N	BCC- 3D- LYSE	BCC- 3D- DIL	BCC- 3D- PROB E	LEPU- NEXOR3 2	TC- BLUE- D-DIM	CBC- ST- PLUS
SAM2400 058	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
SAM2400 064	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
SAM2400 066	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAM2400 067	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
SAM2400 068	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
SAM2400 072	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
SAM2400 080	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAM2400 085	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAM2400 089	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Keterangan:

DR : Dirui, untuk produk yang menggunakan merek Dirui

TC : Teco, untuk produk yang menggunakan merek Teco

BCC : BCC-3D, untuk produk yang terkait dengan BCC-3D

LEPU : Lepu Nexor, untuk produk yang menggunakan merek Lepu

CBC : CBC ST Plus, untuk produk terkait dengan CBC

4.1. Penerapan Model Apriori

Penerapan algoritma apriori dilakukan dengan tahapan sebagai berikut.

a. Pembentukan satu itemset

Pembentukan 1 itemset: minimal support yang ditentukan adalah 5%. (Tabel 3). Berikut ini adalah pembentukan 1 itemset dengan menggunakan rumus dibawah ini.

$$\frac{\sum \text{Transaksi Mengandung A}}{\sum \text{Transaksi}} \times 100\% \quad (5)$$

Tabel 3. Pembentukan 1 Itemset

No	Item	Count	Support
1	dirui bcc-3600 lyse (500ml)	4	20%
2	teco tecontrol n	4	20%
3	teco teclot ptsensitive	4	20%
4	teco cac12 0.025m (10x5ml)	3	15%
5	dirui bcc-3600 cleanser (500 ml)	3	15%
6	dirui bcc-3600 diluent (20 l)	2	10%
7	teco teclot aptt-s	2	10%

No	Item	Count	Support
8	teco single cuvettes coatron (500pcs)	2	10%
9	bcc-3d lyse	2	10%
10	bcc-3d probe cleanser (50ml)	2	10%
11	lepu nexor 32 nucleic acid extraction kit	2	10%
12	dirui glu-hk for cs (r1 : 4x50ml)	1	5%
13	bcc-3d diluent	1	5%
14	teco blue d-dimer lc	1	5%
15	cbc st plus normal 2.5ml	1	5%

b. Pembentukan 2 itemset

Pembentukan 2 itemset: proses pembentukan 2 itemset dengan minimum support 5% (Tabel 4) dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\sum \text{Transaksi Mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi}} \times 100\% \quad (6)$$

Tabel 4. Pembentukan 2 Itemset

No	Item1	Item2	Count	Support
1	dirui bcc-3600 lyse (500ml)	dirui bcc-3600 cleanser (500 ml)	2	10,00%
2	teco tecontrol n	teco single cuvettes coatron (500pcs)	2	10,00%
3	teco tecontrol n	teco cac12 0.025m (10x5ml)	2	10,00%
4	teco teclot ptsensitive	teco cac12 0.025m (10x5ml)	2	10,00%
5	dirui bcc-3600 lyse (500ml)	dirui bcc-3600 diluent (20 l)	1	5,00%
6	dirui bcc-3600 lyse (500ml)	bcc-3d lyse	1	5,00%
7	dirui bcc-3600 diluent (20 l)	dirui bcc-3600 cleanser (500 ml)	1	5,00%
8	dirui bcc-3600 diluent (20 l)	bcc-3d lyse	1	5,00%

No	Item1	Item2	Count	Support
9	teco tecontrol n	teco teclot aptt-s	1	5,00%
10	teco tecontrol n	teco teclot ptsensitive	1	5,00%
11	teco teclot aptt-s	teco single cuvettes coatron (500pcs)	1	5,00%
12	teco teclot aptt-s	teco teclot ptsensitive	1	5,00%
13	teco teclot aptt-s	teco cac12 0.025m (10x5ml)	1	5,00%
14	teco single cuvettes coatron (500pcs)	teco teclot ptsensitive	1	5,00%
15	teco single cuvettes coatron (500pcs)	teco cac12 0.025m (10x5ml)	1	5,00%
16	dirui bcc-3600 cleanser (500 ml)	bcc-3d lyse	1	5,00%
17	bcc-3d lyse	bcc-3d probe cleanser (50ml)	1	5,00%
18	bcc-3d diluent	bcc-3d probe cleanser (50ml)	1	5,00%

c. Pembentukan 3 itemset

Pembentukan 3 itemset: proses pembentukan 3 itemset dengan minimum support 5% (Tabel 5) dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\sum \text{Transaksi Mengandung } A, B \text{ dan } C}{\sum \text{Transaksi}} \times 100\% \quad (7)$$

Tabel 4. Pembentukan 5 Itemset

No	Item1	Item2	Item3	Count	Support
1	dirui bcc-3600 lyse (500ml)	dirui bcc-3600 diluent (20 l)	dirui bcc-3600 cleanser (500 ml)	1	5,00%
2	dirui bcc-3600 lyse (500ml)	dirui bcc-3600 diluent (20 l)	bcc-3d lyse	1	5,00%
3	dirui bcc-3600 lyse (500ml)	dirui bcc-3600 cleanser (500 ml)	bcc-3d lyse	1	5,00%
4	dirui bcc-3600 diluent (20 l)	dirui bcc-3600 cleanser (500 ml)	bcc-3d lyse	1	5,00%
5	teco tecontrol n	teco teclot aptt-s	teco single cuvettes coatron (500pcs)	1	5,00%
6	teco tecontrol n	teco single cuvettes coatron (500pcs)	teco teclot ptsensitive	1	5,00%
7	teco tecontrol n	teco single cuvettes coatron (500pcs)	teco cac12 0.025m (10x5ml)	1	5,00%
8	teco tecontrol n	teco teclot ptsensitive	teco cac12 0.025m (10x5ml)	1	5,00%
9	teco teclot aptt-s	teco teclot ptsensitive	teco cac12 0.025m (10x5ml)	1	5,00%
10	teco single cuvettes coatron (500pcs)	teco teclot ptsensitive	teco cac12 0.025m (10x5ml)	1	5,00%

d. Pembentukan 4 itemset

Pembentukan 4 itemset: proses pembentukan 4 itemset dengan minimum support 5% (Tabel 6) dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\sum \text{Transaksi Mengandung } A, B, C, \text{ dan } D}{\sum \text{Transaksi}} \times 100\% \quad (8)$$

Tabel 6. Pembentukan 4 Itemset

No	Item1	Item2	Item3	Item4	Count	Support
1	dirui bcc-3600 lyse (500ml)	dirui bcc-3600 diluent (20 l)	dirui bcc-3600 cleanser (500 ml)	bcc-3d lyse	1	5,00 %
2	teco tecontrol n	teco single cuvettes coatron (500pcs)	teco teclot ptsensitive	teco cac12 0.025m (10x5ml)	1	5,00 %

Karena tidak ada kandidat yang memenuhi support, maka pembentukan aturan asosiasi akan dibentuk menggunakan 4 itemset.

dengan menghitung nilai confidence dari 4 itemset pada tabel (yang khusus 4 itemset). Pada tahap ini minimal confidence yang diterapkan yaitu 65% (Tabel 7). Rumus yang digunakan sebagai berikut.

- e. Menghitung Nilai Confidence: Proses pembentukan asosiasi dilakukan dengan cara menghitung nilai confidence dari empat itemset yang terdapat pada tabel khusus untuk itemset tersebut. Proses pembent asosiasi dilakukan

$$\text{Confidence } (A \Rightarrow B) = \frac{\text{Support } (A \cup B)}{\text{Support } (A)} \quad (9)$$

Tabel. 7. Perhitungan Nilai Confidence

No	Left	Right	Support	Confidence
1	teco single cuvettes coatron (500pcs), teco teclot ptsensitive	teco cac12 0.025m (10x5ml)	5%	100%
2	teco single cuvettes coatron (500pcs), teco cac12 0.025m (10x5ml)	teco teclot ptsensitive	5%	100%
3	teco teclot aptt-s, teco teclot ptsensitive	teco cac12 0.025m (10x5ml)	5%	100%
4	teco teclot aptt-s, teco cac12 0.025m (10x5ml)	teco teclot ptsensitive	5%	100%
5	teco tecontrol n, teco teclot ptsensitive	teco cac12 0.025m (10x5ml)	5%	100%
6	teco single cuvettes coatron (500pcs), teco cac12 0.025m (10x5ml)	teco tecontrol n	5%	100%
7	teco tecontrol n, teco teclot ptsensitive	teco single cuvettes coatron (500pcs)	5%	100%
8	teco single cuvettes coatron (500pcs), teco teclot ptsensitive	teco tecontrol n	5%	100%
9	teco tecontrol n, teco teclot aptt-s	teco single cuvettes coatron (500pcs)	5%	100%
10	teco teclot aptt-s, teco single cuvettes coatron (500pcs)	teco tecontrol n	5%	100%
11	dirui bcc-3600 diluent (20 l), dirui bcc-3600 cleanser (500 ml)	bcc-3d lyse	5%	100%
12	dirui bcc-3600 diluent (20 l), bcc-3d lyse	dirui bcc-3600 cleanser (500 ml)	5%	100%
13	dirui bcc-3600 cleanser (500 ml), bcc-3d lyse	dirui bcc-3600 diluent (20 l)	5%	100%
14	dirui bcc-3600 lyse (500ml), bcc-3d lyse	dirui bcc-3600 cleanser (500 ml)	5%	100%
15	dirui bcc-3600 cleanser (500 ml), bcc-3d lyse	dirui bcc-3600 lyse (500ml)	5%	100%
16	dirui bcc-3600 lyse (500ml), dirui bcc-3600 diluent (20 l)	bcc-3d lyse	5%	100%
17	dirui bcc-3600 lyse (500ml), bcc-3d lyse	dirui bcc-3600 diluent (20 l)	5%	100%
18	dirui bcc-3600 diluent (20 l), bcc-3d lyse	dirui bcc-3600 lyse (500ml)	5%	100%
19	dirui bcc-3600 lyse (500ml), dirui bcc-3600 diluent (20 l)	dirui bcc-3600 cleanser (500 ml)	5%	100%
20	dirui bcc-3600 diluent (20 l), dirui bcc-3600 cleanser (500 ml)	dirui bcc-3600 lyse (500ml)	5%	100%

(6) Pembentukan Aturan Asosiasi: setelah kita menghitung nilai confidence kemudian kita melakukan pembentukan aturan asosiasi (Tabel 8).

Tabel 8. Aturan Asosiasi

No	Rule	Support	Confidence		Sup. * Conf.
1	Jika Pelanggan membeli teco single cuvettes coatron (500pcs), teco teclot ptsensitive maka membeli teco cac12 0.025m (10x5ml)	5%	1/1	100%	5
2	Jika Pelanggan membeli teco single cuvettes coatron (500pcs), teco cac12 0.025m (10x5ml) maka membeli teco teclot ptsensitive	5%	1/1	100%	5
3	Jika Pelanggan membeli teco teclot aptt-s, teco teclot ptsensitive maka membeli teco cac12 0.025m (10x5ml)	5%	1/1	100%	5
4	Jika Pelanggan membeli teco teclot aptt-s, teco cac12 0.025m (10x5ml) maka membeli teco teclot ptsensitive	5%	1/1	100%	5
5	Jika Pelanggan membeli teco tecontrol n, teco teclot ptsensitive maka membeli teco cac12 0.025m (10x5ml)	5%	1/1	100%	5
6	Jika Pelanggan membeli teco single cuvettes coatron (500pcs), teco cac12 0.025m (10x5ml) maka membeli teco tecontrol n	5%	1/1	100%	5
7	Jika Pelanggan membeli teco tecontrol n, teco teclot ptsensitive maka membeli teco single cuvettes coatron (500pcs)	5%	1/1	100%	5

No	Rule	Support	Confidence		Sup. * Conf.
8	Jika Pelanggan membeli teco single cuvettes coatron (500pcs) , teco teclot ptsensitive maka membeli teco tecontrol n	5%	1/1	100%	5
9	Jika Pelanggan membeli teco tecontrol n , teco teclot aptt-s maka membeli teco single cuvettes coatron (500pcs)	5%	1/1	100%	5
10	Jika Pelanggan membeli teco teclot aptt-s , teco single cuvettes coatron (500pcs) maka membeli teco tecontrol n	5%	1/1	100%	5
11	Jika Pelanggan membeli dirui bcc-3600 diluent (20 l) , dirui bcc-3600 cleanser (500 ml) maka membeli bcc-3d lyse	5%	1/1	100%	5
12	Jika Pelanggan membeli dirui bcc-3600 diluent (20 l) , bcc-3d lyse maka membeli dirui bcc-3600 cleanser (500 ml)	5%	1/1	100%	5
13	Jika Pelanggan membeli dirui bcc-3600 cleanser (500 ml) , bcc-3d lyse maka membeli dirui bcc-3600 diluent (20 l)	5%	1/1	100%	5
14	Jika Pelanggan membeli dirui bcc-3600 lyse (500ml) , bcc-3d lyse maka membeli dirui bcc-3600 cleanser (500 ml)	5%	1/1	100%	5
15	Jika Pelanggan membeli dirui bcc-3600 cleanser (500 ml) , bcc-3d lyse maka membeli dirui bcc-3600 lyse (500ml)	5%	1/1	100%	5
16	Jika Pelanggan membeli dirui bcc-3600 lyse (500ml) , dirui bcc-3600 diluent (20 l) maka membeli bcc-3d lyse	5%	1/1	100%	5
17	Jika Pelanggan membeli dirui bcc-3600 lyse (500ml) , bcc-3d lyse maka membeli dirui bcc-3600 diluent (20 l)	5%	1/1	100%	5
18	Jika Pelanggan membeli dirui bcc-3600 diluent (20 l) , bcc-3d lyse maka membeli dirui bcc-3600 lyse (500ml)	5%	1/1	100%	5
19	Jika Pelanggan membeli dirui bcc-3600 lyse (500ml) , dirui bcc-3600 diluent (20 l) maka membeli dirui bcc- 3600 cleanser (500 ml)	5%	1/1	100%	5

- f. Aturan Asosiasi Final: aturan asosiasi ditentukan berdasarkan minimal support dan minimal confidence. Berdasarkan data yang sesuai dengan minimal support dan minimal confidence yang telah ditentukan. Maka semuanya lolos karena mendapatkan nilai confidence 100%.

4.2. Uji Lift Ratio

Lift ratio digunakan untuk menguji atau mengevaluasi seberapa kuat sebuah aturan asosiasi yang telah dibentuk (Tabel 9). Lift ratio memberikan informasi tambahan tentang hubungan antara item A dan item B dalam konteks pembelian [14]. Rumus untuk menghitung lift ratio adalah sebagai berikut.

$$Lift = \frac{P(A \cap B)}{P(A) \times P(B)} \quad (10)$$

Tabel 9. Uji Lift Ratio

No	Rule	Support	Confidence		Sup. * Conf.	Lift Ratio
1.	Jika Pelanggan membeli teco tecontrol n , teco single cuvettes coatron (500pcs) , teco teclot ptsensitive maka membeli teco cac12 0.025m (10x5ml)	5%	1/1	100%	5	6.67
2.	Jika Pelanggan membeli teco tecontrol n , teco single cuvettes coatron (500pcs) , teco cac12 0.025m (10x5ml) maka membeli teco teclot ptsensitive	5%	1/1	100%	5	5
3.	Jika Pelanggan membeli teco tecontrol n , teco teclot ptsensitive , teco cac12 0.025m (10x5ml) maka membeli teco single cuvettes coatron (500pcs)	5%	1/1	100%	5	10
4.	Jika Pelanggan membeli teco single cuvettes coatron (500pcs) , teco teclot ptsensitive , teco cac12 0.025m (10x5ml) maka membeli teco tecontrol n	5%	1/1	100%	5	5
5.	Jika Pelanggan membeli teco tecontrol n , teco teclot ptsensitive maka membeli teco single cuvettes coatron (500pcs) , teco cac12 0.025m (10x5ml)	5%	1/1	100%	5	20
6.	Jika Pelanggan membeli teco single cuvettes coatron (500pcs) , teco teclot ptsensitive maka membeli teco tecontrol n , teco cac12 0.025m (10x5ml)	5%	1/1	100%	5	10
7.	Jika Pelanggan membeli teco single cuvettes coatron (500pcs) , teco cac12 0.025m (10x5ml) maka membeli teco tecontrol n , teco teclot ptsensitive	5%	1/1	100%	5	20
8.	Jika Pelanggan membeli dirui bcc-3600 lyse (500ml) , dirui bcc-3600 diluent (20 l) , dirui bcc-3600 cleanser (500 ml) maka membeli bcc-3d lyse	5%	1/1	100%	5	10

No	Rule	Support	Confidence		Sup. * Conf.	Lift Ratio
9.	Jika Pelanggan membeli dirui bcc-3600 lyse (500ml), dirui bcc-3600 diluent (20 l), bcc-3d lyse maka membeli dirui bcc-3600 cleanser (500 ml)	5%	1/1	100%	5	6.67
10.	Jika Pelanggan membeli dirui bcc-3600 lyse (500ml), dirui bcc-3600 cleanser (500 ml), bcc-3d lyse maka membeli dirui bcc-3600 diluent (20 l)	5%	1/1	100%	5	10
11.	Jika Pelanggan membeli dirui bcc-3600 diluent (20 l), dirui bcc-3600 cleanser (500 ml), bcc-3d lyse maka membeli dirui bcc-3600 lyse (500ml)	5%	1/1	100%	5	5
12.	Jika Pelanggan membeli dirui bcc-3600 lyse (500ml), dirui bcc-3600 diluent (20 l) maka membeli dirui bcc-3600 cleanser (500 ml), bcc-3d lyse	5%	1/1	100%	5	20
13.	Jika Pelanggan membeli dirui bcc-3600 lyse (500ml), bcc-3d lyse maka membeli dirui bcc-3600 diluent (20 l), dirui bcc-3600 cleanser (500 ml)	5%	1/1	100%	5	20
14.	Jika Pelanggan membeli dirui bcc-3600 diluent (20 l), dirui bcc-3600 cleanser (500 ml) maka membeli dirui bcc-3600 lyse (500ml), bcc-3d lyse	5%	1/1	100%	5	20
15.	Jika Pelanggan membeli dirui bcc-3600 diluent (20 l), bcc-3d lyse maka membeli dirui bcc-3600 lyse (500ml), dirui bcc-3600 cleanser (500 ml)	5%	1/1	100%	5	10
16.	Jika Pelanggan membeli dirui bcc-3600 cleanser (500 ml), bcc-3d lyse maka membeli dirui bcc-3600 lyse (500ml), dirui bcc-3600 diluent (20 l)	5%	1/1	100%	5	20

Hasil dari uji lift ratio dapat dikatakan kuat dan valid jika nilainya lebih dari 1.00 . berdasarkan tabel uji lift ratio yang dilakukan, terdapat 6 rule yang memiliki nilai lift ratio tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa 6 rule tersebut valid untuk digunakan untuk optimalisasi strategi penjualan alat Kesehatan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil analisis menunjukkan adanya aturan asosiasi dengan **lift ratio** hingga 20, yang mencerminkan hubungan sangat kuat antar produk dan keterkaitan fungsional yang tinggi, karena produk-produk tersebut sering dibeli bersama dalam satu transaksi. Contohnya, pembelian produk seperti **Teco tecontrol n**, **Teco teclot ptsensitive**, **Teco single cuvettes coatron (500pcs)**, dan **Teco cacl2 0.025m (10x5ml)** menunjukkan pola pembelian yang saling melengkapi, serupa dengan produk-produk **Dirui bcc-3600 lyse**, **bcc-3d lyse**, **Dirui bcc-3600 diluent (20 l)**, dan **Dirui bcc-3600 cleanser (500 ml)** yang juga kerap dibeli bersamaan. Hubungan ini memberikan peluang bagi PT Setia Anugrah Medika untuk meningkatkan efektivitas penjualan melalui strategi bundling produk, sehingga tidak hanya mempermudah pelanggan dalam mendapatkan produk yang mereka butuhkan, tetapi juga meningkatkan nilai transaksi serta loyalitas pelanggan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Sundari and P. F. Wiyoko, "Hubungan peran tenaga kesehatan dengan perilaku penggunaan alat kontrasepsi di Puskesmas Samarinda Kota," *Journal Borneo Student Research*, vol. 2, no. 1, pp. 1, 2020.
- [2] Global Market Insights, "Global Market Insights," Gmi, 2016.
- [3] E. Rasimikayati, A. N. Deaniera, D. Supyandi, Y. Sukayat, and B. R. Saefudin, "Analisis perilaku konsumen: Pola pembelian kopi serta preferensi, kepuasan, dan loyalitas konsumen kedai kopi," *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, vol. 6, no. 2, 2020. doi: 10.25157/ma.v6i2.3629.
- [4] J. L. Putra, "Implementasi algoritma apriori terhadap data penjualan," *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, vol. 15, no. 1, 2019.
- [5] I. R. Mukhlis, U. Hayam, W. Perbanas, S. J. Pipin, and U. Mikroskil, *Big Data (Menenal Big Data & Implementasinya di Berbagai Bidang)*, 2024.
- [6] I. Lestari, "Kajian Revisit Intention Melalui Pendekatan Teoritis & Analisis," 2024. [Online]. Available: https://books.google.co.id/books?id=tW_wEAAQBAJ.
- [7] S. T. Arrang, *Manajemen Farmasi: Manajemen Pengelolaan Sediaan Farmasi, Alat Kesehatan, dan Medis Habis Pakai (BMHP)*, 2024. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=UCA7EAAQBAJ>.
- [8] Z. Setiawan, *Buku Ajar Data Mining*, 2023. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=1nLVEAAQBAJ>.
- [9] A. Rahmadsyah, H. Hartono, and R. Rosnelly, "Analisa Association Rule pada Algoritma Apriori untuk Minat Pembelian Alat Kesehatan," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 5, no.

- 1, pp. 280–286, 2021. doi: 10.30865/mib.v5i1.2658.
- [10] R. Pangestu and I. Indra, "Implementasi Algoritme Apriori untuk Memprediksi Pola Penjualan Barang pada PT. Bino Mitra Sejati," in *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI)*, vol. 1, no. 1, pp. 1968–1975, Sep. 2022.
- [11] P. F. Longgana, I. Irvan, and A. H. Wilarto, "Penentuan Minat Konsumen Terhadap Produk Menggunakan Algoritma Apriori Pada PT. Telkom Indonesia," *Jurnal Teknoinfo*, vol. 16, no. 2, pp. 340–353, 2022.
- [12] [4] I. A. Darmawan, M. F. Randy, I. Yunianto, M. M. Mutoffar, and M. T. P. Salis, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Menentukan Pola Golongan Penyandang Masalah Kesejahteraan Sosial," *Sebatik*, vol. 26, no. 1, pp. 223–230, 2022.
- [13] I. Pranata, R. Buaton, and H. Sembiring, "Implementasi algoritma apriori pada penjualan suku cadang mobil," *Agustus*, vol. 6, no. 3, 2022.
- [14] L. Yu, R. Zhou, R. Chen, and K. K. Lai, "Missing data preprocessing in credit classification: One-hot encoding or imputation?," *Emerging Markets Finance and Trade*, vol. 58, no. 2, 2022. doi: 10.1080/1540496X.2020.1825935.