

Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Hash Based Terhadap Pola Pengeluaran Obat Pada Rumah Sakit Pertamina Tarakan

Nama Febriyan¹, Rizky Juliansyah², Sinawati³, Anto⁴

^{1,2,3,4} Sistem Informasi, STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati, Tarakan, Kalimantan Utara

Email: ¹riyannnfeb@gmail.com, ²juliansyahrizky035@gmail.com, ³sinawati @ppkia.ac.id, ⁴anto@ppkia.ac.id

Abstrak

Peran sistem informasi sudah meluas hingga lapisan kehidupan lainnya, khususnya bidang usaha yang bergerak di sektor kesehatan. Peningkatan pelayanan dan produktivitas kinerja dalam bidang kesehatan salah satunya apotek. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola pengeluaran obat pada Rumah Sakit Pertamina tarakan. Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan. Tahap pertama membuat tabular data transaksi. Tahap kedua adalah menentukan minimum support. Kemudian tahap ketiga menentukan alamat. Tahap terakhir menghitung minimum confidence. Tahap keempat melakukan perhitungan confidence dan tahap kelima membuat keputusan. Penelitian ini berfokus pada Rumah Sakit Pertamina Tarakan yang dapat membantu untuk menentukan pola pengeluaran yang sering terjadi. Misalnya, jika dalam 12 bulan kombinasi obat apa yang paling sering diberikan kepada pasien. Dengan mengetahui pola-pola pengeluaran seperti ini, Rumah sakit Pertamina Tarakan bisa mengatur prioritas obat yang harus di order pada priode berikutnya agar pelayanan dalam bagian pemberian obat bisa lebih optimal dan prima. Hasil akhir penelitian ini menunjukan bahwa tahun 2022 terdapat 3 pasang kombinasi obat yang diletakan berdekatan. Ranitidin, Urdahex Cap pasangan pertama, Urdahex Cap, Folamil genio kap, Propylathiorasil pasangan kedua, dan Propylathiorasil, Ranitidin, dan Urdahex Cap untuk pasangan ketiga.

Kata Kunci: Data Mining, Hash Based, Obat, Pengeluaran.

Implementation of Data Mining Using Hash-Based Algorithm for Drug Expenditure Patterns at Pertamina Tarakan Hospital

Abstract

The role of information systems has expanded to other layers of life, especially in the health sector. Improving service and performance productivity in the health sector, including pharmacies. This study identifies drug dispensing patterns at the Pertamina Tarakan Hospital. This research was carried out in several stages. First, create tabular transaction data. Second, determine minimum support. Third, determine the memory address. Fourth, calculate the minimum confidence. Fifth, calculate confidence, and last, make a decision. This study focuses on Rs Pertamina Tarakan to identify common spending patterns. For example, in the previous 12 months, what drug combination was most commonly administered to patients. Knowing dispensing patterns allows Rs Pertamina Tarakan to arrange the layout of medicines, resulting in more optimal and excellent service in the medicine administration department. The results showed that in 2022, three pairs of drug combinations placed close together, namely Ranitidin, Urdahex Cap first pair, Urdahex Cap, Folamil genio kap, Propylathiorasil second pair, and Propylathiorasil, Ranitidin, and Urdahex Cap third pair.

Keywords: Data Mining, Expenditure, Hash Based, Medicine.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan telekomunikasi saat ini, tidak hanya berperan penting dalam sektor pendidikan, sosial, budaya dan bisnis. Namun, peran sistem informasi sudah meluas hingga lapisan kehidupan lainnya,

khususnya bidang usaha yang bergerak di sektor kesehatan. Peningkatan pelayanan dan produktivitas kinerja dalam bidang kesehatan salah satunya apotek, sangat dibutuhkan baik dalam melakukan transaksi maupun mengolah data dengan cara melakukan sistem pengolahan data inventaris obat.

Sistem pengolahan data inventaris adalah suatu sistem untuk melakukan proses pengelolaan data inventaris dalam satu tempat. Sistem seperti ini umumnya sudah banyak digunakan oleh perusahaan dalam mengelola data pengeluaran di perusahaan. Pada apotek di RS Pertamina Tarakan membutuhkan strategi untuk tata letak obat yang sering diberikan bersamaan kepada pasien. Dengan strategi yang bagus, maka apoteker bisa lebih mudah untuk mengetahui tata letak obat yang paling sering diberikan kepada pasien. Sehingga apoteker dapat mencari obat dengan cepat dan efisien agar terciptanya pelayanan yang prima.

Selama ini pemanfaatan data hanya disimpan sebagai arsip. Padahal, data tersebut dapat dimanfaatkan dan diolah menjadi informasi yang berguna untuk peningkatan pelayanan. Dalam hal ini, perlu dilakukan analisis data obat untuk mendapatkan pengolahan pengeluaran data obat berdasarkan resep dokter[1].

Dengan adanya informasi mengenai pola pengeluaran data obat, perusahaan dapat mengetahui apa yang paling sering diberikan kepada pasien secara bersamaan. Sehingga dari pengolahan data pengeluaran obat juga, pengambilan keputusan bisa dilakukan oleh perusahaan yang berhubungan dengan obat yang lebih sering diberikan ke pasien secara bersamaan sehingga bisa mempercepat pencarian obat.

Banyaknya data obat yang ada, tentu akan sulit jika data tersebut dianalisis secara manual, maka perlu dilakukan dengan bantuan sistem sehingga mudah untuk mendapatkan hasil pengolahan dari data obat. Adapun hasil dari pemrosesan tersebut akan menghasilkan informasi data pengeluaran obat untuk membantu mengetahui kombinasi obat apa saja yang sering diberikan kepada pasien secara bersamaan.

Penggunaan Data Mining dapat membantu mengolah data menjadi informasi yang berguna. Penelitian sebelumnya telah menguji efektivitas algoritma berbasis *association rule* dalam manajemen inventaris dan pengelolaan persediaan farmasi. Penelitian Agrawal et al. pada 2019, misalnya, menunjukkan bahwa algoritma Apriori memiliki keunggulan dalam menemukan pola hubungan antar-item di sektor ritel dan farmasi, namun algoritma ini memiliki kelemahan terkait kinerja ketika diterapkan pada data berukuran besar karena proses pembentukan kandidat kombinasi yang berulang [2]. Oleh karena itu dalam penelitian ini, penulis menerapkan metode *Hash Based* untuk membentuk kandidat kombinasi item yang mungkin terjadi. Kemudian, dilakukan pengujian apakah kombinasi tersebut memenuhi parameter *support* dan *confidence* minimum yang ditetapkan pengguna, sehingga menghasilkan informasi yang dapat menjadi dasar pengambilan keputusan oleh perusahaan tersebut [3], [4].

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Data Mining

Data mining adalah penelusuran data untuk menemukan informasi yang tidak diketahui sebelumnya dengan cara manual atau otomatis, dikenal juga sebagai KDD (Knowledge Discovery in Database)[4]. Proses ini melibatkan pengolahan data untuk menghasilkan pengetahuan dan

menemukan pola yang tersembunyi. Analisa asosiasi dalam data mining melibatkan aturan asosiasi, yaitu suatu hubungan antara dua item yang berbeda, A dan B, yang dinyatakan dalam bentuk implikasi $A \rightarrow B$. Kekuatan dari aturan ini diukur dengan dua metrik utama: support, yang menunjukkan seberapa sering aturan tersebut muncul dalam dataset, dan confidence, yang mengukur kepercayaan pada aturan tersebut. Data mining, juga dikenal sebagai Knowledge Discovery in Databases (KDD), adalah proses menemukan informasi baru dan berharga dari sejumlah besar data. Tahapan dalam data mining meliputi:

1. Data Cleaning: Menghilangkan noise dan memperbaiki data yang tidak lengkap atau tidak valid.
2. Data Selection: Memilih data yang relevan untuk analisis dari database.
3. Data Transformation: Mengubah data ke format yang sesuai untuk diproses dengan metode data mining.
4. Data Mining: Menerapkan metode atau algoritma untuk mengekstrak pola data yang penting.
5. Pattern Evaluation: Mengidentifikasi dan mengevaluasi pola yang sesuai dengan dugaan awal.
6. Knowledge Presentation: Menyajikan hasil akhir dengan teknik visualisasi untuk memberikan pengetahuan kepada pengguna.

B. Algoritma Hash Based

Algoritma Hash Based menggunakan teknik hashing untuk menyaring keluar itemset yang tidak penting untuk pembangkitan itemset selanjutnya. Ketika support count untuk kandidat k-itemset dihitung dengan menelusuri basis data, algoritma hash based mengumpulkan informasi mengenai (k+1)-itemset dengan cara seluruh kemungkinan (k+1)- itemset dihash ke dalam hash table dengan menggunakan fungsi hash (menggunakan sebuah bilangan prima untuk operasi modulo)[5][6].

Algoritma Hash Based terbagi menjadi tiga bagian utama yang masing-masing bagian melakukan proses yang berbeda. Bagian pertama akan menghasilkan kandidat 1-itemset yang disebut C1 dan large 1-itemset yang disebut L1 dari basis data. Untuk kandidat 1-itemset, seluruh transaksi ditelusuri untuk menghitung support count dari itemset ini. Pada tahap ini hash tree untuk C1 dibangun dengan tujuan mengefisienkan penghitungan support count. Pada bagian ini juga algoritma akan membangun hash table (dengan fungsi hash) untuk 2 itemset yang akan berguna mengurangi banyaknya kandidat 2-itemset C2 [2][7][8].

Pada bagian kedua, kumpulan kandidat itemset Ck dibangkitkan berdasarkan hash table yang telah dibuat pada iterasi sebelumnya. Lalu ditentukan large itemset Lk dan mengurangi ukuran basis data untuk pembangkitan itemset selanjutnya. Bagian algoritma ini terbagi menjadi dua fase[9]. Fase pertama untuk membangkitkan kandidat k-itemset berdasarkan hash table. Fase kedua akan menghitung support pada kandidat itemset dan mengurangi ukuran dari setiap transaksi.

Bagian ketiga sama seperti bagian kedua tetapi tidak menggunakan hash table sehingga mirip dengan algoritma

apriori. Bagian kedua dilakukan selama nilai hash buket lebih besar dari minimum support. Setelah batasan ini terlewati, algoritma hash based diganti dengan algoritma apriori[3]. Perhitungan alamat pada algoritma hash based seperti persamaan [1].

$$H(x,y) = (\text{order of } x) * \text{penambahan ctr hash table} + (\text{order of } y) \bmod \text{prima} \quad (1)$$

Keterangan :

1. Order of X adalah perwakilan nilai X
2. Penambahan ctr hash table adalah nilai modulus bilangan prima, apabila terjadi collision nilai tersebut ditambah 1 (+ 1) sampai tidak terjadi collision.
3. Order of Y adalah perwakilan nilai Y Prima adalah bilangan prima yang terdekat dan yang lebih besar dari jumlah kombinasi 2-itemet (C2).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan algoritma hash based dengan menggunakan data yang digunakan ialah data pengeluaran obat pada rumah sakit pertamina tarakan dari bulan januari 2022 sampai bulan desember 2022, data yang awalnya berjumlah ratusan nama obat di seleksi, hanya 10 data obat yang rutin dikeluarkan selama 12 bulan dan jumlah pengeluarannya yang besar yang akan di ambil untuk proses masuk ke proses perhitungan. Berikut tabel penjelasan inisial dari nama obat.

Tabel 1. Penjelasan Inisial

Nama Obat	Inisial	Ket.
ISOSORBID	A	Tablet
DINITRAT 5 MG (FI)		
STARFOLAT 400	B	Tablet
MCG (FI)		
BUSCOPAN PLUS	C	Tablet
TAB (Fi)		
CEFIXIM 200 MG (FI)	D	Capsul
BERNO*		
METHYLPREDNISO	E	Tablet
LONE 8 MG BERNO		
(FI)*		
PROPYLTHIOURASI	F	Tablet
L 100MG (Fi)		
RANITIDIN TAB HJ	G	Tablet
(FI)*		
CENDO POSOP ED	H	Strip
MD (FI)		
URDAHEX CAP	I	Capsul
FOLAMIL GENIO	J	Tablet
KAP (FI)		

Berdasarkan pada tabel diatas terdapat tabel penjelasan yang berisi nama obat, inisial, dan keterangan jumlah. Inisial berguna untuk mempersingkat nama obat yang panjang agar mempermudah dalam proses perhitungan, dan keterangan

jumlah merupakan keterangan banyaknya jumlah obat yang diberikan ke pasien. Berikut tabel pengeluaran obat yang diberikan kepada pasien selama tahun 2022 dari Januari sampan Desember

Tabel 2. Pengeluaran Obat

O b t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1 0	1 1	1 2
A	44	25	32	24	29	13	85	78	66	81	10	12
	2	1	6	3	2	7	5	6	3	9	18	5
B	49	52	38	39	59	42	41	18	22	12	48	72
	9	5	6	1	2	6	4	9	0	15	7	0
C	32	69	16	13	35	22	30	63	42	81	36	10
	2	4	8	5	6	6	7	5	4	5	8	92
D	48	42	48	17	28	32	47	13	30	10	52	13
	0	1	2	5	6	4	1		8	35	8	15
E	34	25	31	74	87	72	32	37	97	64	11	15
	0	4	7	4	7	5	4	8		9	12	4
F	97	77	74	72	64	10	64	62	13	12	21	21
	4	9	4	6	3	48	3	4	06	5	5	3
G	58	54	64	51	62	93	48	69	39	43	10	21
	9	6	3	1	1		4	6	2	5	9	5
H	19	95	16	12	59	13	12	16	22	21	67	10
	6		0	9		0	8	2	8	02	3	90
I	68	53	52	47	65	37	65	79	72	38	91	10
	9	2	7	5	7	4	4	1	7	5	5	02
J	74	48	89	49	60	60	66	81	54	21	11	12
	4	0	5	0	0	0	0	0	0	5	32	4

Berdasarkan dari data pada tabel 2 kemudian akan dilakukan pengolahan kembali menjadi data baru dengan format tabular yang mana jika nilai ≥ 500 akan diberi nilai 1, sedangkan nilai < 500 akan diberi nilai 0, nilai 500 nilai rata-rata dari keseluruhan data yaitu 500. Untuk mempermudah penggunaan nama obat dalam perhitungan algoritma hash based maka dari nama-nama obat tersebut akan diberi inisial. Berikut ini disajikan format data tabular obat dengan inisialnya pada tabel 3.

Tabel 3. Tabular

Obt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
B	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
C	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
E	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0
F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
G	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
I	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
J	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0

Berdasarkan pada tabel 3 terdapat data yang bernilai 1 dan 0, maka data yang bernilai 1 akan dimasukkan kedalam tabel 4 sesuai dengan bulanya sehingga siap untuk dilakukan pengolahan dengan perhitungan algoritma hash based, untuk pembentukan itemset 1 perhitungannya sama dengan metode apriori yaitu menghitung frekuensi itemset kemudian menghitung supportnya. Seperti pada tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Data Obat telah dicleaning

Bulan	Items
Januari	F,G,I,J
Feb	B,C,F,G,I
Maret	F,G,I,J
April	E,F,G
Mei	B,E,F,G,I,J
Juni	E,F,J
Juli	A,F,I,J
Agustus	A,C,F,G,I,J
September	A,F,I,J
Oktober	A,B,C,D,E,H

Didalam algoritma hash based langkah pertama adalah membuat L1 (large 1-itemset) dari C1 (kandidat 1-itemset) dengan menentukan nilai minsup yang diinginkan untuk mencari kandidat 2-itemset yang akan ditempatkan pada alamat tabel hash. Untuk jenis obat ini akan ditentukan nilai minsup sebesar 40%. Perolehan persentase nilai yang didapat pada LI (large 1-itemset)

Tabel 5. Perhitungan Nilai Support

Items	Frekuensi	Support
A	5	$5/12 * 100\% = 42\%$
B	4	$4/12 * 100\% = 33\%$
C	4	$4/12 * 100\% = 33\%$
D	3	$3/12 * 100\% = 25\%$
E	5	$5/12 * 100\% = 42\%$
F	9	$9/12 * 100\% = 75\%$
G	6	$6/12 * 100\% = 50\%$
H	3	$3/12 * 100\% = 25\%$
I	9	$9/12 * 100\% = 75\%$
J	8	$8/12 * 100\% = 67\%$

Setelah dapat hasil perhitungan nilai support berikutnya mengambil nilai minimal support diatas 40% seperti pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Filter Min Support

Items	Frekuensi	Support
A	5	42%
E	5	42%
F	9	75%
G	6	50%
I	9	75%
J	8	67%

Berdasarkan pada tabel 7 didapatkan nilai support, item yang tidak memenuhi nilai minimum support sebesar 40% maka item tersebut tidak digunakan untuk proses. Karena algoritma hash based menggunakan tabel hash yang memiliki nilai alamat tertentu, maka dari nama buah tersebut digunakan perwakilan nilai alamat tertentu, maka dari nama Obat tersebut digunakan perwakilan nilai yang nantinya akan diproses sehingga menghasilkan nilai kunci yang akan menempatkan kombinasi Obat tersebut pada nilai tabel hash yang tersedia.

Tabel 8. Alamat

Items	Alamat
A	1
E	2
F	3
G	4
I	5
J	6

Berdasarkan pada tabel 7 terdapat 6 item yang memenuhi min support. Item tersebut kemudian akan dikombinasikan menjadi C2 (kandidat 2-itemset) sejumlah 15 kombinasi yaitu : (AE), (AF), (AG), (AI), (AJ), (EF), (EG), (EI), (EJ), (FG), (FI), (FJ), (GI), (GJ), (IJ). Perhitungan ini dimulai dengan perkalian 17 dengan mode 17 yang mana angka tersebut diperoleh dari bilangan prima yang terdekat dan yang lebih besar dari 15 (jumlah C2 (kombinasi 2-itemset)). Berikut perhitungan dengan menggunakan mod 17:

$$(AE) = 1 * 17 + 2 \text{ Mod } 17 = 2$$

$$(AF) = 1 * 17 + 3 \text{ Mod } 17 = 3$$

$$(AG) = 1 * 17 + 4 \text{ Mod } 17 = 4$$

$$(AI) = 1 * 17 + 5 \text{ Mod } 17 = 5$$

$$(AJ) = 1 * 17 + 6 \text{ Mod } 17 = 6$$

$$(EF) = 2 * 17 + 3 \text{ Mod } 17 = 3$$

$$(EG) = 2 * 17 + 4 \text{ Mod } 17 = 4$$

$$(EI) = 2 * 17 + 5 \text{ Mod } 17 = 5$$

$$(EJ) = 2 * 17 + 6 \text{ Mod } 17 = 6$$

$$(FG) = 3 * 17 + 4 \text{ Mod } 17 = 4$$

$$(FI) = 3 * 17 + 5 \text{ Mod } 17 = 5$$

$$(FJ) = 3 * 17 + 6 \text{ Mod } 17 = 6$$

$$(GI) = 4 * 17 + 5 \text{ Mod } 17 = 5$$

$$(GJ) = 4 * 17 + 6 \text{ Mod } 17 = 6$$

$$(IJ) = 5 * 17 + 6 \text{ Mod } 17 = 6$$

Berdasarkan pada hasil perhitungan hash diatas masih terdapat alamat nilai hash yang masih sama atau collision. Maka harus dilakukan perhitungan dengan menggunakan nilai mod yang baru. Karena dengan menggunakan modulus 17 sampai perhitungan ke 15 kali masih terdapat nilai yang terjadi *collision* antar item C2 (kandidat 2-itemset), maka modulus yang digunakan diganti dengan bilangan modulus 19, karena urutan modulus setelah 17 adalah 19. Dan nilai ctr *hash table* ditambah +1.

$$(AE) = 1 * 18 + 2 \text{ Mod } 19 = 1$$

$$(AF) = 1 * 18 + 3 \text{ Mod } 19 = 2$$

$$(AG) = 1 * 18 + 4 \text{ Mod } 19 = 3$$

(AI) = $1 \cdot 18 + 5 \text{ Mod } 19 = 4$
 (AJ) = $1 \cdot 18 + 6 \text{ Mod } 19 = 5$
 (EF) = $2 \cdot 18 + 3 \text{ Mod } 19 = 1$
 (EG) = $2 \cdot 18 + 4 \text{ Mod } 19 = 2$
 (EI) = $2 \cdot 18 + 5 \text{ Mod } 19 = 3$
 (EJ) = $2 \cdot 18 + 6 \text{ Mod } 19 = 4$
 (FG) = $3 \cdot 18 + 4 \text{ Mod } 19 = 1$
 (FI) = $3 \cdot 18 + 5 \text{ Mod } 19 = 2$
 (FJ) = $3 \cdot 18 + 6 \text{ Mod } 19 = 3$
 (GI) = $4 \cdot 18 + 5 \text{ Mod } 19 = 1$
 (GJ) = $4 \cdot 18 + 6 \text{ Mod } 19 = 2$
 (IJ) = $5 \cdot 18 + 6 \text{ Mod } 19 = 1$

Berdasarkan pada hasil perhitungan hash diatas masih terdapat alamat nilai hash yang masih sama atau *collision*. Maka harus dilakukan perhitungan dengan menggunakan nilai mod yang baru. Karena dengan menggunakan modulus 19 sampai perhitungan ke 15 kali masih terdapat nilai yang terjadi *collision* antar item C2 (kandidat 2-itemset), maka modulus yang digunakan diganti dengan bilangan modulus 23, karena urutan modulus setelah 19 adalah 23. Dan nilai ctr *hash table* ditambah +1.

(AE) = $1 \cdot 19 + 2 \text{ Mod } 23 = 21$
 (AF) = $1 \cdot 19 + 3 \text{ Mod } 23 = 22$
 (AG) = $1 \cdot 19 + 4 \text{ Mod } 23 = 0$
 (AI) = $1 \cdot 19 + 5 \text{ Mod } 23 = 1$
 (AJ) = $1 \cdot 19 + 6 \text{ Mod } 23 = 2$
 (EF) = $2 \cdot 19 + 3 \text{ Mod } 23 = 18$
 (EG) = $2 \cdot 19 + 4 \text{ Mod } 23 = 19$
 (EI) = $2 \cdot 19 + 5 \text{ Mod } 23 = 20$
 (EJ) = $2 \cdot 19 + 6 \text{ Mod } 23 = 21$
 (FG) = $3 \cdot 19 + 4 \text{ Mod } 23 = 15$
 (FI) = $3 \cdot 19 + 5 \text{ Mod } 23 = 16$
 (FJ) = $3 \cdot 19 + 6 \text{ Mod } 23 = 17$
 (GI) = $4 \cdot 19 + 5 \text{ Mod } 23 = 12$
 (GJ) = $4 \cdot 19 + 6 \text{ Mod } 23 = 13$
 (IJ) = $5 \cdot 19 + 6 \text{ Mod } 23 = 9$

Berdasarkan pada hasil perhitungan hash diatas masih terdapat alamat nilai hash yang masih sama atau *collision*. Maka harus dilakukan perhitungan dengan menggunakan nilai mod yang baru. Karena dengan menggunakan modulus 23 sampai perhitungan ke 15 kali masih terdapat nilai yang terjadi *collision* antar item C2 (kandidat 2-itemset), maka modulus yang digunakan diganti dengan bilangan modulus 29, karena urutan modulus setelah 23 adalah 29. Dan nilai ctr *hash table* ditambah +1.

(AE) = $1 \cdot 20 + 2 \text{ Mod } 29 = 22$
 (AF) = $1 \cdot 20 + 3 \text{ Mod } 29 = 23$
 (AG) = $1 \cdot 20 + 4 \text{ Mod } 29 = 24$
 (AI) = $1 \cdot 20 + 5 \text{ Mod } 29 = 25$
 (AJ) = $1 \cdot 20 + 6 \text{ Mod } 29 = 26$
 (EF) = $2 \cdot 20 + 3 \text{ Mod } 29 = 14$
 (EG) = $2 \cdot 20 + 4 \text{ Mod } 29 = 15$
 (EI) = $2 \cdot 20 + 5 \text{ Mod } 29 = 16$
 (EJ) = $2 \cdot 20 + 6 \text{ Mod } 29 = 17$
 (FG) = $3 \cdot 20 + 4 \text{ Mod } 29 = 6$
 (FI) = $3 \cdot 20 + 5 \text{ Mod } 29 = 7$
 (FJ) = $3 \cdot 20 + 6 \text{ Mod } 29 = 8$

(GI) = $4 \cdot 20 + 5 \text{ Mod } 29 = 27$
 (GJ) = $4 \cdot 20 + 6 \text{ Mod } 29 = 28$
 (IJ) = $5 \cdot 20 + 6 \text{ Mod } 29 = 29$

Berdasarkan dari perhitungan nilai kombinasi sudah tidak ada lagi item yang memiliki nilai alamat yang sama atau *collision*. Maka proses selanjutnya adalah menyusun alamat hash, *Basket count* dan menghitung support seperti pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Perhitungan Support

No.	Alamat	Item	Basket Count	Support
1	6	F,G	6	50%
2	7	F,I	7	58%
3	8	F,J	7	58%
4	14	E,F	3	25%
5	15	E,G	2	17%
6	16	E,I	2	17%
7	17	E,J	3	25%
8	19	I,J	7	58%
9	22	A,E	2	17%
10	23	A,F	3	25%
11	24	A,G	1	8%
12	25	A,I	4	33%
13	26	A,J	4	33%
14	27	G,I	5	42%
15	28	G,J	4	33%

Dengan nilai minimum support sebesar 40% yang telah ditentukan maka didapatkan bahwa terdapat 5 kombinasi item yang memenuhi nilai minimum support yaitu pada tabel 10.

Tabel 10. Kombinasi 2 Itemset

No.	Alamat	Item	Basket Count	Support
1	6	F,G	6	50%
2	7	F,I	7	58%
3	8	F,J	7	58%
4	19	I,J	7	58%
5	27	G,I	5	42%

Berdasarkan pada tabel 10 terdapat 5 kombinasi yang memenuhi min support yang terdiri dari item F, G, I, J yang kemudian akan dibuat menjadi kombinasi 3 itemset, sebelum itu perlu dibuat alamat untuk perhitungan kombinasi 3 seperti pada tabel 3.11. Nilai alamat tersebut didapat dengan cara item yang memenuhi min support diurutkan sesuai dengan urutan abjad nya dan yang paling atas yaitu item F diberi nilai alamat 1, begitu juga dengan G yang diberi angka 2 untuk mengurutkan angka nya agar mempermudah dalam perhitungan alamat.

Tabel 11. Alamat

Items	Alamat
F	1
G	2
I	3
J	4

Berdasarkan dari item yang terdapat pada tabel 3.11 maka item akan dikombinasi kan menjadi 3 kombinasi itemset, dengan jumlah 4 kombinasi yaitu: (FGI),(GIJ),(IJF),(JFG).

Perhitungan ini akan dimulai dengan perkalian 29 yang dimana angka tersebut diperoleh dari angka hasil perkalian kombinasi 2 dan menggunakan Mod yang sama:

$$(FGI) = 1*29+2+3 \text{ Mod } 29 = 5$$

$$(G,I,J) = 2*29+3+4 \text{ Mod } 29 = 7$$

$$(I,J,F) = 3*29+4+5 \text{ Mod } 29 = 5$$

$$(J,F,G) = 4*29+1+2 \text{ Mod } 29 = 3$$

Berdasarkan pada hasil perhitungan hash diatas masih terdapat alamat nilai hash yang masih sama atau *collision*. Maka harus dilakukan perhitungan dengan menggunakan nilai mod yang baru. Karena dengan menggunakan modulus 29 sampai perhitungan ke 4 kali masih terdapat nilai yang terjadi *collision* antar item C2 (kandidat 2-itemset), maka modulus yang digunakan diganti dengan bilangan modulus 31, karena urutan modulus setelah 29 adalah 31. Dan nilai ctr *hash table* ditambah +1.

$$(FGI) = 1*30+2+3 \text{ Mod } 31 = 4$$

$$(G,I,J) = 2*30+3+4 \text{ Mod } 31 = 5$$

$$(I,J,F) = 3*30+4+5 \text{ Mod } 31 = 2$$

$$(J,F,G) = 4*30+1+2 \text{ Mod } 31 = 30$$

Berdasarkan dari perhitungan nilai kombinasi sudah tidak ada lagi item yang memiliki nilai alamat yang sama atau *collision*. Maka proses selanjutnya adalah menyusun alamat hash, *basket count* dan menghitung support seperti pada tabel 12.

Tabel 12. Hasil Perhitungan Support

No.	Alamat	Item	Basket Count	Support
1	2	I,J,F	6	50%
2	4	F,G,I	5	42%
3	5	G,I,J	4	33%
4	30	J,F,G	4	33%

Berdasarkan dari tabel 12 hanya terdapat dua kombinasi yang memenuhi min support yaitu (IJF) dan (FGI).

Tabel 13. Kombinasi 3 itemset

No.	Alamat	Item	Basket Count	Support
1	2	I,J,F	6	50%
2	4	F,G,I	5	42%

Berdasarkan pada tabel 13 hanya terdapat 2 pasang kombinasi yang memenuhi min support untuk lanjut perhitungan selanjutnya maka Kemudian dari item yang memenuhi dikombinasikan lagi menjadi 4 kombinasi dan dihitung supportnya karna hanya ada satu pasang kombinasi.

Tabel 14. Kombinasi 4 Itemset

Item	Basket Count	Support
F,G,I,J	4	33%

Berdasarkan pada tabel 14 nilai support nya tidak memenuhi nilai min support yaitu 40%. Maka Perhitungan untuk kombinasi dihentikan dan melanjutkan menghitung nilai confidence dari kombinasi yang memenuhi min support yaitu kombinasi 3 item set seperti pada tabel 15.

Tabel 15. Perhitungan Confidence

No.	Kombinasi item	Antecedent	Basket Count 1	Basket Count 2	Confidence
1	F,G	F	6	9	$6/9*100\% = 67\%$
2	F,I	F	7	9	$7/9*100\% = 78\%$
3	F,J	F	7	9	$7/9*100\% = 78\%$
4	I,J	I	7	9	$7/9*100\% = 78\%$
5	G,I	G	5	6	$5/6*100\% = 83\%$
6	I,J,F	I,J	6	7	$6/7*100\% = 86\%$
7	F,G,I	F,G	5	6	$5/6*100\% = 83\%$

Dari hasil perhitungan confidence yang memenuhi minimum confidence 80 % maka dibuatkan rule. pada perhitungan confidence di tabel 15 hanya terdapat 3 nilai confidence saja yang memenuhi min support. Untuk pembentukan rule dari nilai confidence tersebut yang dapat dilihat pada tabel 16:

Tabel 17. Pembentukan Rule

No.	Itemset	Support	Confidence
1	Jika membeli obat Ranitidin tab hj (FI)* maka akan membeli obat Urdahex Cap	42 %	83 %

2	Jika membeli obat Urdahex Cap dan Folamil genio kap(Fi) maka akan membeli obat propylthiourasil 100mg (fi)	50 %	86%
3	Jika membeli obat propylthiourasil 100mg (fi) dan Ranitidin tab hj(fi) maka akan membeli Urdahex Cap	42%	83%

Berdasarkan hasil perhitungan seperti pada tabel 17 obat yang dapat diberikan secara bersamaan adalah Jika membeli obat Urdahex Cap dan Folamil genio kap(Fi) maka akan membeli obat propylthiourasil 100mg (fi) serta Jika membeli obat propylthiourasil 100mg (fi) dan Ranitidin tab hj(fi) maka akan membeli Urdahex Cap.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa penerapan metode hash-based pada algoritma Apriori di Rumah Sakit Pertamina Tarakan berhasil membantu dalam menemukan pola pengeluaran obat yang sering terjadi. Algoritma hash-based menunjukkan efisiensi yang lebih baik dalam menyusun kombinasi itemset, terutama ketika variasi item dan jumlah transaksi tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tahun 2022, terdapat tiga kombinasi obat yang memenuhi tingkat kepercayaan (confidence) minimum, obat Ranitidin dan Urdahex Cap dengan confidence 83%, obat Urdahex Cap, Folamil Genio Cap, dan Propylthiouracil dengan confidence 86% dan Propylthiouracil, Ranitidin, dan Urdahex Cap dengan confidence 83%.

REFERENSI

[1]

R. Alfah, T. Nova Megariani, and Rusdina, “Sistem E – Prescribing Dan Barcode System Untuk Resep,” *Jtiulm*, vol. 3, no. 2, p. 59, 2018.

[2]

A. Anggraini and L. Sianturi, “Implementasi Data Mining Algoritma Hash-Based Untuk Mengetahui Frekuensi Itemset Penjualan Alat-Alat Listrik (Studi Kasus: PT. AsiaSinar Inti Abadi),” *Pus. Penelit. dan Pengabd. Masy. STMIK Budidarma*, vol. 9, no. 2, pp. 36–40, 2022.

[3]

U. R. Amanda and D. P. Utomo, “Penerapan Data Mining Algoritma Hash Based Pada Data Pemesanan Buah Impor Cv. Green Uni Fruit,” *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 5, no. 1, pp. 86–93, 2021, doi: 10.30865/komik.v5i1.3653.

[4]

D. R. Riyandi, E. Budianita, and Z. Zulkarnain, “Penerapan Algoritma Hash Based Untuk Analisis Pola Pemilihan Mata Kuliah Pilihan Jurusan Teknik Informatika UIN Sultan Syarif Kasim Riau,” *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 4, pp. 611–620, 2022, doi: 10.32672/jnkti.v5i4.4449.

[5]

F. Panjaitan, A. Surahman, and T. D. Rosmalasari, “Analisis Market Basket Dengan Algoritma Hash-Based Pada Transaksi Penjualan (Studi Kasus: Tb. Menara),” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 111–119, 2020, doi: 10.33365/jtsi.v1i2.450.

[6]

B. V. Christioko, K. Khoirudin, and A. Nugroho, “Penentuan Pola Asosiasi Data Tracer Study Universitas Semarang dengan Algoritma Hash Based,” *Aiti*, vol. 20, no. 2, pp. 150–166, 2023, doi: 10.24246/aiti.v20i2.150-166.

[7]

F. Ramadhan, “Implementasi Algoritma Hash Based Terhadap Aturan Asosiasi untuk Menentukan Frequent Itemset Study Kasus Rumah Makan Seafood ‘Kita,’” *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed.*, pp. 97–102, 2017.

[8]

M. A. Abdullah and R. T. Aldisa, “Data Mining Untuk Menerapkan Algoritma Hash Based Pada Penetapan Pola Tata Letak Penjualan Bakery and Cake,” *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 4, no. 3, p. 443, 2023, doi: 10.30865/json.v4i3.5933.

[9]

A. Asran, V. Hadrianti, K. Kasmawaru, H. Hasniaty, N. P. D. T. Yuliadi, and M. Rumende, “Implementasi Data Mining Untuk Meningkatkan Penjualan Dengan Algoritma Hash – Based Pada Toko Krisna Mart,” *YUME J. Manag.*, vol. 6, no. 1, p. 269, 2023, doi: 10.37531/yum.v6i1.3586.

[10]

Christos Bialas, Andreas Revanoglou, Vicky Manthou, Improving hospital pharmacy inventory management using data segmentation, *American Journal of Health-System Pharmacy*, Volume 77, Issue 5, 1 March 2020, Pages 371–377, doi:10.1093/ajhp/zxz264