



Computer Based Information System Journal

ISSN (Print): 2337-8794 | E-ISSN : 2621-5292
 web jurnal : <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>



IMPLEMENTASI ALGORITMA C4.5 DALAM PENENTUAN POLA PEMBELIAN PELANGGAN

Tukino¹, Sasa Ani Arnomo², Arif Rahman Hakim³

^{1,2}Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Putera Batam, Indonesia.

³Manajemen, Fakultas Manajemen, STIE Nagoya, Indonesia.

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 15 Juni 2022
 Diterbitkan Online: 30 September 2022

KATA KUNCI

Data Mining, Data Transaksi, C4.5, Aturan Asosiasi, Pola Pembelian

KORESPONDENSI

E-mail: tukino@puterabatam.ac.id

A B S T R A C T

PT Sumber Alfaria Trijaya Tbk atau yang lebih dikenal dengan Alfamart merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang ritel yang mana perusahaan ini setiap harinya harus memenuhi kebutuhan konsumen. Selain itu, peletakan produk pada rak yang tidak sesuai dengan kebiasaan konsumen saat membeli produk secara bersamaan dalam satu waktu. Hal ini menyebabkan kekecewaan pada konsumen yang tidak dapat memenuhi kebutuhannya. Maka dari itu perusahaan harus mencermati pola pembelian yang dilakukan oleh konsumen. Untuk mengetahui produk yang dibeli secara bersamaan, menggunakan association rule (aturan asosiasi) yaitu teknik Data Mining untuk menemukan aturan asosiasi suatu kombinasi item. Proses pencarian asosiasi menggunakan metode algoritma C4.5 yang dapat menghasilkan pengetahuan yang terkandung dalam data transaksi pelanggan, mengenai pola pembelian oleh konsumen. Berdasarkan hasil perhitungan algoritma C4.5 yang memenuhi syarat nilai minimum confidence dan diuji dengan software Tanagra, pada toko Alfamart rule tertinggi yang muncul pada produk Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l dan Sedap Mie Kari Special 75G dengan nilai Support 43,3% dan confidence 92,8%, hal ini sama dengan perhitungan manual algoritma C4.5. Maka dapat dilakukan pengaturan tata letak produk secara berdekatan untuk memudahkan keberadaan produk tersebut dan memudahkan dalam menentukan persediaan produk promo yang diinginkan konsumen serta dapat digunakan sebagai pendukung keputusan manajer dalam mengelola aktifitas perusahaan.

I. Latar Belakang

Perkembangan bisnis ritel di Indonesia mengalami penurunan dibandingkan dengan tahun lalu. Pertumbuhan industri ritel dari bulan ke bulan yang belum tumbuh memuaskan, bahkan *minus*. Ketua Umum APRINDO (Asosiasi Pengusaha Ritel Indonesia) Roy Mande mengungkapkan, lebih kurang untuk

bulan April hanya tumbuh 4,1%, namun di Mei turun 3,6%. Angka tersebut didapat dari 5 format ritel, yakni minimarket, supermarket, *hypermarket*, *departement store* dan *wholesale* atau grosir. Sedangkan untuk tahun lalu, bulan Mei 2016 tumbuh 11,1%.

Salah satu bisnis ritel yang sedang berkembang pesat saat ini adalah PT Sumber Alfaria Trijaya Tbk (Alfamart) yang lebih dikenal dengan nama Alfamart. Produk utama dari perusahaan ini yaitu kebutuhan sehari-hari baik makanan ringan, minuman maupun kebutuhan pokok seperti beras, gula, telur dan susu. Saat ini PT Sumber Alfaria Trijaya Tbk (Alfamart) telah membuka 31 kantor cabang yang tersebar di Pulau Jawa, Bali, Lombok, Sumatera, Sulawesi, Kalimantan dengan lebih dari 11.000 toko termasuk di kota Batam dengan 180 toko, terhitung bulan September 2017. Salah satunya pada toko Alfamart Putri Hijau dan Alfamart Mandalay. Umumnya, konsumen yang berbelanja ke toko tersebut untuk membeli produk kebutuhan sehari-hari maupun makanan ringan dan dimudahkan dengan berbagai cara pembayaran yaitu secara cash atau menggunakan kartu debit maupun kredit. Pembayaran tersebut tidak hanya untuk pembelian produk tetapi, konsumen juga dapat melakukan pembayaran listrik, BPJS serta pengisian pulsa elektrik. Selain untuk berbelanja memenuhi kebutuhan, konsumen juga sering sekedar melihat produk-produk yang sedang promo. Saat seorang konsumen mulai memasuki dan memilah area rak promo, konsumen cenderung memperhatikan harga pada label dan tata letak produk. Pada label harga, tercantum harga promo dan masa promo tersebut berlangsung. Akan tetapi, konsumen sering mengalami masalah yang berhubungan dengan hal ini, dimana saat masa promo masih berlangsung, produk yang diinginkan konsumen sudah kosong. Selain itu, peletakan produk pada rak yang tidak sesuai dengan kebiasaan konsumen saat membeli produk secara bersamaan dalam satu waktu. Hal ini menyebabkan kekecewaan pada konsumen yang tidak dapat memenuhi kebutuhannya. Apabila hal diatas masih sering terjadi tentu saja akan sangat mempengaruhi hasil penjualan toko tersebut. Hal ini dapat dilihat dari laba periode berjalan Alfamart turun 53,3 persen dibandingkan periode yang sama tahun lalu (*year on year/yoy*) menjadi Rp38,81 miliar [1]. Data transaksi penjualan yang terjadi setiap hari yang tersimpan dalam database tidak dimanfaatkan untuk mendapatkan informasi yang berguna bagi perusahaan. Namun, hanya diarsipkan saja dan setelah enam bulan kemudian data tersebut akan dimusnahkan.

Maka dari itu perusahaan harus mencermati pola pembelian yang dilakukan oleh konsumen. Perusahaan membutuhkan sumber informasi yang cukup banyak untuk mencapai strategi penjualan dengan memanfaatkan data transaksi penjualan yang telah tersimpan dalam basis data agar dapat mengetahui kebiasaan pelanggan atau perilaku pelanggan mengenai apa saja produk yang sering dibeli secara bersamaan. Salah satu cara yang bisa dilakukan untuk mengetahui kondisi pasar (pelanggan) adalah dengan mengamati pola pembelian konsumen dengan melakukan analisa pada data transaksi penjualan. Data transaksi penjualan disimpan dalam basis data dan kemudian data inilah yang akan diolah sehingga menghasilkan laporan penjualan. Akan tetapi, data penjualan tersebut dapat diolah lebih lanjut sehingga didapatkan informasi baru. Proses menguraikan penemuan pengetahuan atau informasi pada *database* seperti untuk melihat keterkaitan penjualan antar *item* diatas disebut dengan *Data Mining*. Pada *Data Mining* untuk menganalisis kebiasaan pelanggan tersebut dapat digunakan analisis keranjang pasar (*market basket analysis*) yaitu suatu metode yang dapat digunakan untuk menganalisis perilaku pola pembelian konsumen, dengan teknik *association rule* (aturan asosiasi) agar menemukan aturan asosiatif suatu kombinasi *item*. [2].

II. Kajian Literatur

Secara sederhana sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel yang terorganisir, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain, terpadu. Teori sistem secara umum yang pertama kali diuraikan oleh Kenneth Boulding terutama menekankan pentingnya perhatian terhadap setiap bagian yang membentuk sebuah sistem. Konsep lain yang terkandung di dalam definisi tentang sistem adalah konsep sinergi [3]. Sebuah sistem terdiri dari bagian-bagian yang saling berkaitan yang beroperasi bersama untuk mencapai beberapa sasaran atau maksud [4]. Maka dari pernyataan diatas penulis menyimpulkan bahwa sistem adalah komponen-komponen yang saling berinteraksi dan terpadu untuk mencapai suatu tujuan. Pengambilan keputusan di dalam suatu organisasi merupakan hasil suatu proses komunikasi dan partisipasi yang terus menerus dari keseluruhan organisasi. Hasil keputusan

tersebut dapat merupakan pernyataan yang disetujui antar alternatif atau antar prosedur untuk mencapai tujuan tertentu.

Selain itu sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [3]. Sedangkan sistem pendukung keputusan menurut Keen dan Scoot Morton menyatakan bahwa sistem pendukung keputusan merupakan pasangan intelektual dari sumber daya manusia dengan kemampuan komputer untuk memperbaiki keputusan, yaitu sistem pendukung keputusan berbasis komputer bagi pembuat keputusan manajemen yang menghadapi masalah semi terstruktur.

Data Mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam database. Data Mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terakit dari berbagai database besar. Data Mining sering juga disebut Knowledge Discovery in Database atau disingkat menjadi KDD adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar [5]. Sedangkan menurut Rodiyansyah, Data Mining adalah proses menggali dan menganalisa seQty data yang sangat besar untuk memperoleh sesuatu yang benar, baru dan bermanfaat dan akhirnya dapat ditemukan suatu corak atau pola dalam data tersebut [6]. Maka penulis dapat menyimpulkan bahwa Data Mining adalah proses menggali dan menganalisa data dalam Qty yang besar untuk menemukan pola dan informasi yang baru dan bermanfaat.

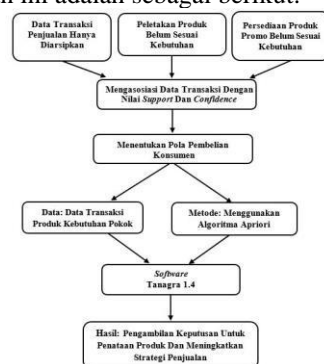
Algoritma C4.5 adalah suatu algoritma dasar yang diusulkan oleh Agrawal & Srikant pada tahun 1994 untuk menentukan Frequent itemsets untuk aturan asosiasi Boolean. Algoritma C4.5 termasuk jenis aturan asosiasi pada Data Mining. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut affinity analysis atau market basket analysis.

Analisis asosiasi atau association rule mining adalah teknik Data Mining untuk menemukan aturan suatu kombinasi item [7].

Analisis keranjang belanja mengacu pada berbagai teknologi yang mempelajari komposisi keranjang belanja yang terdiri atas produk-produk yang dibeli pada satu kejadian belanja. Teknik ini telah diterapkan secara luas dalam berbagai operasi pasar swalayan. Data keranjang belanja dalam bentuknya yang paling mentah adalah daftar transaksi pembelian oleh pelanggan, yang mengindikasikan hanya barang yang dibeli bersamaan [2]. Ide yang mendasari Market Basket Analysis sehingga dapat meningkatkan penjualan adalah asosiasi keputusan pembelian pada kosumen, misalnya, saat berbelanja di supermarket, pelanggan jarang membeli satu produk. Mereka jauh lebih mungkin untuk membeli seluruh keranjang produk, biasanya dari kategori produk yang berbeda.

Menggunakan informasi tentang market basket memungkinkan orang untuk menganalisis data pada prosesnya, tidak hanya mengekstrak kategori produk dan produk yang cenderung dibeli bersama, tapi juga untuk menentukan produk mana atau kategori produk tertentu. Pengetahuan ini memungkinkan para manajer untuk mengembangkan intervensi yang bertujuan mempengaruhi perilaku pembelian termasuk merangsang permintaan secara keseluruhan, mempromosikan kategori produk tertentu, atau penawaran promosi untuk penjualan produk yang cenderung meningkatkan [8].

Kerangka berfikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting. Kerangka pemikiran dari penelitian ini adalah sebagai berikut:



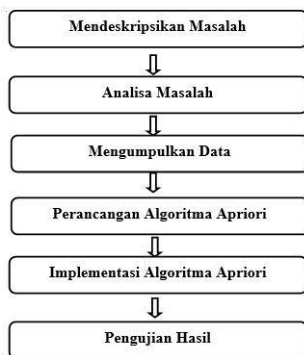
Gambar 1. Kerangka Pemikiran

Hipotesis penelitian berdasarkan dari kerangka pemikiran di atas adalah sebagai berikut:

- a) Diduga *Data Mining* dengan metode algoritma C4.5 mampu menggali informasi yang dapat mendukung mengambil keputusan dari data transaksi produk.
- b) Diduga *Rule* yang terbentuk dari algoritma C4.5 dapat digunakan untuk mengetahui pola pembelian konsumen.

III. Metodologi

Pada metode penelitian ini akan diuraikan desain penelitian, yang merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas. Desain penelitian ini digambarkan secara sistematis yang digunakan sebagai pedoman untuk peneliti dalam melaksanakan penelitian agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dan tujuan yang diinginkan dapat terlaksana dengan baik dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Berikut desain penelitian:



Gambar 2. Desain Penelitian

IV. Pembahasan

A. Data Transaksi Penjualan

Data transaksi produk pada toko Alfamart dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Data Transaksi *Item* Yang Sering Dibeli

No	Item yang dibeli
1	Telur Ayam Pack 10s, Sari Roti Cokelat 5w 49gr, F/Flag Milky Cokelat 115ml, Rinso Deterjen Molto 1,8 Kg
2	Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l, Sedap Mie Kari Special 75g, Sari Roti Cokelat 5w 49gr, Beras Horas 5kg, Telur Ayam Pack 10s
3	Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l, Sedap

No	Item yang dibeli
	Mie Kari Special 75g, Sariwangi Teh Clp Asli 25s
4	Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l, Sari Roti Cokelat 5w 49gr, Beras Horas 5kg, F/Flag Milky Cokelat 115ml, Lux Bw 50 Ft Touchref 450 MI
5	Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l, Sedap Mie Kari Special 75g, Telur Ayam Pack 10s, Sariwangi Teh Clp Asli 25s, Lux Bw 50 Ft Touchref 450 MI
6	Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l, Sedap Mie Kari Special 75, Beras Horas 5kg, Luwak White Koffie 10x20g
7	Sari Roti Cokelat 5w 49gr, Luwak White Koffie 10x20g
8	Telur Ayam Pack 10s, F/Flag Milky Cokelat 115ml, Rinso Deterjen Molto 1,8 Kg
9	Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l, Sedap Mie Kari Special 75g, Beras Horas 5kg, Lux Bw 50 Ft Touchref 450 MI
10	Sedap Mie Kari Special 75g, Lux Bw 50 Ft Touchref 450 MI
11	Telur Ayam Pack 10s, Beras Horas 5kg, Rinso Deterjen Molto 1,8 Kg
12	Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l, Sedap Mie Kari Special 75g, Beras Horas 5kg
13	Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l, Sedap Mie Kari Special 75g, Beras Horas 5kg
14	Sedap Mie Kari Special 75g, Telur Ayam Pack 10s, Luwak White Koffie 10x20g, F/Flag Milky Cokelat 115ml
15	Telur Ayam Pack 10s, F/Flag Milky Cokelat 115ml, Sari Roti Cokelat 5w 49gr, Sariwangi Teh Clp Asli 25s
16	F/Flag Milky Cokelat 115ml, Sari Roti Cokelat 5w 49gr, Sariwangi Teh Clp Asli 25s, Rinso Deterjen Molto 1,8 Kg
17	Beras Horas 5kg, Luwak White Koffie 10x20g, Sariwangi Teh Clp Asli 25s
18	Sedap Mie Kari Special 75g, F/Flag Milky Cokelat 115ml, Luwak White Koffie 10x20g
19	Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l, Sedap Mie Kari Special 75g, Telur Ayam Pack 10s
20	Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l, Sedap Mie Kari Special 75g, F/Flag Milky Cokelat 115ml
21	Sari Roti Cokelat 5w 49gr, F/Flag Milky Cokelat 115ml, Luwak White Koffie 10x20g
22	F/Flag Milky Cokelat 115ml, Luwak White Koffie 10x20g, Sariwangi Teh Clp Asli 25s, Lux Bw 50 Ft Touchref 450 MI, Sari Roti Cokelat 5w 49gr
23	Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l, Sedap Mie Kari Special 75g, Beras Horas 5kg
24	Telur Ayam Pack 10s, Sedap Mie Kari Special 75g

No	Item yang dibeli
25	Telur Ayam Pack 10s, Sedap Mie Kari Special 75g, Beras Horas 5kg, F/Flag Milky Cokelat 115ml
26	Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l, Sedap Mie Kari Special 75, Beras Horas 5kg, Rinso Deterjen Molto 1,8 Kg
27	Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l, Sedap Mie Kari Special 75g, Beras Horas 5kg, Sari Roti Cokelat 5w 49gr
28	Luwak White Koffie 10x20g, Telur Ayam Pack 10s, F/Flag Milky Cokelat 115ml, Sariwangi Teh Clp Asli 25s, Lux Bw 50 Ft Touchref 450 Ml
29	Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l, Sedap Mie Kari Special 75, Beras Horas 5kg, Rinso Deterjen Molto 1,8 Kg
30	Telur Ayam Pack 10s, Sedap Mie Kari Special 75g, Sariwangi Teh Clp Asli 25s, Telur Ayam Pack 10s

B. Representasi Data Transaksi

Semua *item* kebutuhan pokok dan kode transaksi pada tabel data transaksi diatas direpresentasikan ke dalam bentuk tabel untuk melakukan analisa dengan membentuk pola pembelian konsumen seperti berikut:

Tabel 2. Representasi Data Transaksi

No	Item
1	Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8L
2	Sedap Mie Kari Special 75g
3	Telur Ayam Pack 10s
4	Sari Roti Cokelat 5w 49gr
5	F/Flag Milky Cokelat 115ml
6	Beras Horas 5kg
7	Luwak White Koffie 10x20g
8	Sariwangi Teh Clp Asli 25s
9	Rinso Deterjen Molto 1,8 Kg
10	Lux Bw 50 Ft Touchref 450 Ml

C. Pembentukan Itemset

Berdasarkan data pada yang disediakan pada tabel data transaksi, proses pembentukan C1atau disebut dengan 1 *itemset* dengan rumus sebagai berikut:

Berdasarkan data pada yang disediakan pada tabel data transaksi, proses pembentukan C1atau disebut dengan 1 *itemset* dengan rumus sebagai berikut:

$$Support A = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A}{Total\ Transaksi}$$

1. $Support (Kunci\ mas\ minyak\ goreng\ pch\ 1,8L) = \frac{14}{30} = 0.47$
2. $Support (Sedap\ mie\ kari\ special\ 75g) = \frac{19}{30} = 0.63$
3. $Support (Telur\ ayam\ pack\ 10s) = \frac{12}{30} = 0.40$
4. $Support (Sari\ roti\ cokelat\ 5w\ 49gr) = \frac{9}{30} = 0.30$
5. $Support (F/flag\ milky\ cokelat\ 115ml) = \frac{13}{30} = 0.43$
6. $Support (Beras\ horas\ 5kg) = \frac{13}{30} = 0.43$
7. $Support (Luwak\ white\ koffie\ 10x20g) = \frac{8}{30} = 0.27$
8. $Support (Sariwangi\ teh\ clp\ asli\ 25s) = \frac{8}{30} = 0.27$
9. $Support (Rinso\ deterjen\ molto\ 1,8\ kg) = \frac{6}{30} = 0.20$
10. $Support (Lux\ bw\ 50\ ft\ touchref\ 450\ ml) = \frac{6}{30} = 0.20$

Hasil dari perhitungan diatas diubah kedalam bentuk persentase untuk mengetahui *confidence* dari masing-masing item penjualan, hasil tersebut dapat kita lihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Support Setiap Item

No	Item	Qty	Support
1	Kunci mas minyak goreng pch 1,8L	14	47%
2	Sedap mie kari special 75g	19	63%
3	Telur ayam pack 10s	12	40%
4	Sari roti cokelat 5w 49gr	9	30%
5	F/flag milky cokelat 115ml	13	43%
6	Beras horas 5kg	13	43%
7	Luwak white koffie 10x20g	8	27%
8	Sariwangi teh clp asli 25s	8	27%
9	Rinso deterjen molto 1,8 kg	6	20%
10	Lux bw 50 ft touchref 450 ml	6	20%

Dari proses pembentukan *itemset* diperoleh hasil 1 *itemset* yang terbentuk dari data transaksi akan dilakukan pembentukan kombinasi 2 *itemset*.

D. Kombinasi 2 Itemset

Proses pembentukan C2 atau disebut dengan 2 *itemset* dibentuk dari semua item yang memenuhi *Support* minimal yaitu 30% dengan

melakukan kombinasi semua *item* ke dalam dua kombinasi dengan rumus:

$$Support(A, B) =$$

$$\frac{\sum Transaksi Mengandung A dan B}{\sum Transaksi}$$

Kombinasi 2-*itemset* yang memenuhi nilai *Support* dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. Kombinasi 2 *Itemset*

Nama <i>Itemset</i>		Qty
Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l	Sedap Mie Kari Special 75g	13
Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l	Telur Ayam Pack 10s	3
Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l	Sari Roti Cokelat 5w 49gr	4
Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l	F/Flag Milky Cokelat 115ml	2
Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l	Beras Horas 5kg	10
Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l	Luwak White Koffie 10x20g	1
Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l	Sariwangi Teh Clp Asli 25s	2
Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l	Rinso Deterjen Molto 1,8 Kg	2
Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l	Lux Bw 50 Ft Touchref 450 MI	3
Sedap Mie Kari Special 75g	Telur Ayam Pack 10s	7
Sedap Mie Kari Special 75g	Sari Roti Cokelat 5w 49gr	3
Sedap Mie Kari Special 75g	F/Flag Milky Cokelat 115ml	5
Sedap Mie Kari Special 75g	Beras Horas 5kg	10
Sedap Mie Kari Special 75g	Luwak White Koffie 10x20g	3
Sedap Mie Kari Special 75g	Sariwangi Teh Clp Asli 25s	3
Sedap Mie Kari Special 75g	Rinso Deterjen Molto 1,8 Kg	2
Sedap Mie Kari Special 75g	Lux Bw 50 Ft Touchref 450 MI	3
Telur Ayam Pack 10s	Sari Roti Cokelat 5w 49gr	3
Telur Ayam Pack 10s	F/Flag Milky Cokelat 115ml	7

Nama <i>Itemset</i>		Qty
Telur Ayam Pack 10s	Beras Horas 5kg	3
Telur Ayam Pack 10s	Luwak White Koffie 10x20g	2
Telur Ayam Pack 10s	Sariwangi Teh Clp Asli 25s	4
Telur Ayam Pack 10s	Rinso Deterjen Molto 1,8 Kg	3
Telur Ayam Pack 10s	Lux Bw 50 Ft Touchref 450 MI	2
Sari Roti Cokelat 5w 49gr	F/Flag Milky Cokelat 115ml	6
Sari Roti Cokelat 5w 49gr	Beras Horas 5kg	4
Sari Roti Cokelat 5w 49gr	Luwak White Koffie 10x20g	3
Sari Roti Cokelat 5w 49gr	Sariwangi Teh Clp Asli 25s	3
Sari Roti Cokelat 5w 49gr	Rinso Deterjen Molto 1,8 Kg	2
Sari Roti Cokelat 5w 49gr	Lux Bw 50 Ft Touchref 450 MI	2
F/Flag Milky Cokelat 115ml	Beras Horas 5kg	2
F/Flag Milky Cokelat 115ml	Luwak White Koffie 10x20g	4
F/Flag Milky Cokelat 115ml	Sariwangi Teh Clp Asli 25s	5
F/Flag Milky Cokelat 115ml	Rinso Deterjen Molto 1,8 Kg	3
F/Flag Milky Cokelat 115ml	Lux Bw 50 Ft Touchref 450 MI	3
Beras Horas 5kg	Luwak White Koffie 10x20g	2
Beras Horas 5kg	Sariwangi Teh Clp Asli 25s	1
Beras Horas 5kg	Rinso Deterjen Molto 1,8 Kg	3
Beras Horas 5kg	Lux Bw 50 Ft Touchref 450 MI	2
Luwak White Koffie 10x20g	Sariwangi Teh Clp Asli 25s	3
Luwak White Koffie 10x20g	Rinso Deterjen Molto 1,8 Kg	0
Luwak White Koffie 10x20g	Lux Bw 50 Ft Touchref 450 MI	2
Sariwangi Teh Clp Asli 25s	Rinso Deterjen Molto 1,8 Kg	1
Sariwangi Teh Clp Asli 25s	Lux Bw 50 Ft Touchref 450 MI	3
Rinso Deterjen Molto 1,8 Kg	Lux Bw 50 Ft Touchref 450 MI	0

Dari tabel tersebut di atas, ditetapkan nilai $\emptyset = 4$ sehingga didapat nilai $C2 = \{(Kunci$

Mas Minyak Goreng Pch 1,8l, Sedap Mie Kari Special 75g), (Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l, Sari Roti Cokelat 5w 49gr), (Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l, Beras Horas 5kg), (Sedap Mie Kari Special 75g, Telur Ayam Pack 10s), (Sedap Mie Kari Special 75g, Beras Horas 5kg), (Sedap Mie Kari Special 75g, F/Flag Milky Cokelat 115ml), (Telur Ayam Pack 10s, Susu), (Telur Ayam Pack 10s, Sariwangi Teh Clp Asli 25s), (Sari Roti Cokelat 5w 49gr, F/Flag Milky Cokelat 115ml), (Sari Roti Cokelat 5w 49gr, Beras Horas 5kg), (F/Flag Milky Cokelat 115ml, Luwak White Koffie 10x20g)}

Tabel 5. Kombinasi 3 Itemset

Nama Itemset			Qty
Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l	Sedap Mie Kari Special 75g	Sari Roti Cokelat 5w 49gr	2
Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l	Sedap Mie Kari Special 75g	Telur Ayam Pack 10s	3
Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l	Sedap Mie Kari Special 75g	F/Flag Milky Cokelat 115ml	1
Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l	Sedap Mie Kari Special 75g	Beras Horas 5kg	9
Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l	Sari Roti Cokelat 5w 49gr	F/Flag Milky Cokelat 115ml	1
Kunci Mas Minyak Goreng	Sari Roti Cokelat 5w r	Beras Horas 5kg	3
Sedap Mie Kari Special 75g	Telur Ayam Pack 10s	Beras Horas 5kg	2
Sedap Mie Kari Special 75g	Telur Ayam Pack 10s	F/Flag Milky Cokelat 115ml	3
Sedap Mie Kari Special 75g	Telur Ayam Pack 10s	Sariwangi Teh Clp Asli 25s	2
Telur Ayam Pack 10s	F/Flag Milky Cokelat 115ml	Luwak White Koffie 10x20g	2
Telur Ayam Pack 10s	F/Flag Milky Cokelat 115ml	Sariwangi Teh Clp Asli 25s	3
Sari Roti	F/Flag	Beras Horas	1

Nama Itemset			Qty
Cokelat 5w 49gr	Milky Cokelat 115ml	5kg	
Sari Roti Cokelat 5w 49gr	F/Flag Milky Cokelat 115ml	Luwak White Koffie 10x20g	1

Dengan demikian, C3 = {(Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l, Sedap Mie Kari Special 75g, Beras Horas 5kg), karena hanya kombinasi itulah yang memiliki frekuensi kemunculan >= 4

F. Pembedakan Aturan Asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, kemudian dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence aturan asosiatif $A \rightarrow B$, nilai confidence dari aturan $A \rightarrow B$ dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Confidence = P(B|A) =$$

$$\frac{\sum \text{Transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi mengandung A}}$$

Dari C3 yang telah ditemukan, bisa dilihat besarnya nilai Support dan Confidence dari calon aturan asosiasi seperti tabel dibawah ini :

Tabel 6. Calon Aturan Asosiasi Dari C 3

Rule	Confidence	
Jika beli Kunci Mas Minyak Goreng pch 1,8L, Sedap Mie Kari Special 75g maka beli Beras Horas 5kg	9/13	69%
Jika beli Kunci Mas Minyak Goreng pch 1,8L, Beras Horas 5kg maka beli Sedap Mie Kari Special 75g	9/10	90%
Jika beli Sedap Mie Kari Special 75g, Beras Horas 5kg maka beli Kunci Mas Minyak Goreng pch 1,8l	9/10	90%

Nilai confidence minimal adalah 70 % sehingga aturan yang bisa terbentuk adalah aturan dengan antecedent berikut :

1. Jika beli Kunci Mas Minyak Goreng pch 1,8L, Beras Horas 5kg maka akan beli Sedap Mie Kari Special 75g
2. Jika beli Sedap Mie Kari Special 75g, Beras Horas 5kg maka akan beli Kunci Mas Minyak Goreng pch 1,8L

Sementara itu calon aturan asosiasi untuk C2 bisa dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Calon Aturan Asosiasi Dari C2

Rule	Confidence	
Jika Beli Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l Maka Beli Sedap Mie Kari Special 75g	13/14	93%
Jika Beli Sedap Mie Kari Special 75g Maka Beli Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l	13/19	68%
Jika Beli Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l Maka Beli Sari Roti Cokelat 5w 49gr	4/14	28%
Jika Beli Sari Roti Cokelat 5w 49gr Maka Beli Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l	4/9	44%
Jika Beli Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l Maka Beli Beras Horas 5kg	10/14	71%
Jika Beli Beras Horas 5kg Maka Beli Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l	10/13	77%
Jika Beli Sedap Mie Kari Special 75g Maka Beli Telur Ayam Pack 10s	7/19	37%
Jika Beli Telur Ayam Pack 10s Maka Beli Sedap Mie Kari Special 75g	7/12	58%
Jika Beli Sedap Mie Kari Special 75g Maka Beli Sari Roti Cokelat 5w 49gr	3/19	16%
Jika Beli Sari Roti Cokelat 5w 49gr Maka Beli Sedap Mie Kari Special 75g	3/9	33%
Jika Beli Sedap Mie Kari Special 75g Maka Beli Beras Horas 5kg	10/19	53%
Jika Beli Beras Horas 5kg Maka Beli Sedap Mie Kari Special 75g	10/13	77%
Jika Beli Telur Ayam Pack 10s Maka Beli F/Flag Milky Cokelat 115ml	3/12	25%
Jika Beli F/Flag Milky Cokelat 115ml Maka Beli Telur Ayam Pack 10s	3/13	23%
Jika Beli Telur Ayam Pack 10s Maka Beli Sariwangi Teh Clp Asli 25s	4/12	33%
Jika Beli Sariwangi Teh Clp Asli 25s Maka Beli Telur Ayam Pack 10s	4/6	67%
Jika Beli Sari Roti Cokelat 5w 49gr Maka Beli F/Flag Milky Cokelat 115ml	6/9	67%
Jika Beli F/Flag Milky Cokelat 115ml Maka Beli Sari Roti Cokelat 5w 49gr	6/13	46%
Jika Beli Sari Roti Cokelat 5w 49gr Maka Beli Beras Horas 5kg	4/9	44%
Jika Beli Beras Horas 5kg Maka	4/13	31%

Rule	Confidence	
Beli Sari Roti Cokelat 5w 49gr		
Jika Beli F/Flag Milky Cokelat 115ml Maka Beli Luwak White Koffie 10x20g	4/13	31%
Jika Beli Luwak White Koffie 10x20g Maka Beli F/Flag Milky Cokelat 115ml	4/8	50%
Jika Beli F/Flag Milky Cokelat 115ml Maka Beli Sariwangi Teh Clp Asli 25s	5/13	38%
Jika Beli Sariwangi Teh Clp Asli 25s Maka Beli F/Flag Milky Cokelat 115ml	5/8	63%

Maka dari itu aturan asosiasi *final* secara berurut dengan nilai *confidence* minimal adalah 70 % dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 8. Aturan Asosiasi *Final*

Rule	Confidence	
Jika beli kunci mas minyak goreng pch 1,8l maka beli Sedap mie kari special 75g	13/14	93%
Jika beli kunci mas minyak goreng pch 1,8l maka beli beras horas 5kg	10/14	71%
Jika beli beras horas 5kg maka beli kunci mas minyak goreng pch 1,8l	10/13	77%
Jika beli beras horas 5kg maka beli Sedap mie kari special 75g	10/13	77%

Dari tabel diatas produk yang paling sering dibeli oleh konsumen adalah Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l, Sedap Mie Kari Special 75g, Beras Horas 5kg dalam 3 kombinasi. Dan dalam 2 kombinasi diperoleh yaitu jika membeli kunci mas minyak goreng pch 1,8l maka beli Sedap mie kari special 75g, jika membeli kunci mas minyak goreng pch 1,8l maka beli beras horas 5kg, jika membeli beras horas 5kg maka beli kunci mas minyak goreng pch 1,8l dan jika membeli beras horas 5kg maka beli Sedap mie kari special 75g. Dengan diketahuinya produk yang paling sering dibeli konsumen, maka pihak toko Alfamart dapat menyusun strategi dalam penentuan pembelian barang untuk menjaga ketersediaan produk yang dibutuhkan konsumen dan juga dapat mengatur tata letak barang berdasarkan kombinasi *itemset* produk yang terbentuk serta menyediakan produk promo yang sesuai keinginan konsumen tersebut.

V. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Untuk melakukan analisa pada proses penentuan pola pembelian konsumen dapat dilakukan dengan menerapkan Data Mining dengan metode algoritma C4.5. Dengan metode tersebut penentuan pola pembelian dapat dilakukan dengan melihat hasil dari kecenderungan konsumen membeli produk berdasarkan kombinasi 2 itemset. Pengetahuan baru yang dapat diperoleh berdasarkan hasil perhitungan algoritma C4.5 dan sistem yang dibangun dapat dilakukan pengaturan tata letak produk secara berdekatan untuk memudahkan keberadaan barang tersebut.
- b. Penerapan Algoritma C4.5 pada Teknik. Data Mining sangat efisien dan dapat mempercepat proses pembentukan kecenderungan pola kombinasi itemset hasil penjualan barang pokok di toko Alfamart, yaitu dengan *Support* dan *confidence* tertinggi adalah Kunci Mas Minyak Goreng Pch 1,8l dan Sedaap Mie Kari Special 75g dengan nilai *Support* 43,33% dan *confidence* 92,85%.

Daftar Pustaka

- [1] CNNIndonesia. (2017). *Laba Alfamart dan Alfamart Anjlok di Semester*.
- [2] Listriani, D., Setyaningrum, A. H., & A, F. E. M. (2016). *Penerapan Metode Asosiasi Menggunakan Algoritma C4.5 Pada Aplikasi Analisa Pola Belanja Konsumen (Studi Kasus Toko Buku Gramedia Bintaro)*, 9(2), 120–127.
- [3] Yulianti, L., Sari, H. L., & Hayadi, H. (2012). *Sistem Pendukung Keputusan Peserta KB Teladan Di BKKBN Bengkulu Menggunakan Pemrograman Visual Basic 6.0*. Media Infotama, 8(2), 36–54.
- [4] Husda, N. E. (2012). *Pengantar Teknologi Informasi*. BADUOSE.
- [5] Anggraeni, H. D., Saputra, R., & Noranita, B. (2012). *Aplikasi Data Mining Analisis Data Transaksi Penjualan Obat Menggunakan Algoritma C4.5 (Studi Kasus di Apotek Setya Sehat Semarang)*. *Machine Learning*, 4(X), 639–644. <https://doi.org/10.1145/242224.242229>.
- [6] Rodyansyah, S. F. (2016). *Algoritma C4.5 untuk Analisis Keranjang Belanja pada Data Transaksi Penjualan*, 36–39.
- [7] Tampubolon, K., Saragih, H., & Reza, B. (2013). *Implementasi Data Mining Algoritma C4.5 Pada Sistem Persediaan Alat-Alat Kesehatan*. *Informasi Dan Teknologi Ilmiah*, 93–106. <https://doi.org/2339-210X>.
- [8] Solnet, D., Boztug, Y., & Dolnicar, S. (2016). Salinan terjemahan SolnetBoztug (belum print).