



IMPLEMENTASI DATA MINING SEBAGAI PENENTU PERSEDIAAN PRODUK DENGAN ALGORITMA FP-GROWTH PADA DATA PENJUALAN SINARMART

Anggun Pastika Sandi^a, Vina Widya Ningsih^b

^a Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, pastika@unusia.ac.id

^b Program Studi Teknik Informatika, vinawidya005@gmail.com

Universitas Nahdlatul Ulama Indonesia

Jalan Taman Amir Hamzah No.5 Pegangsaan, Menteng, Jakarta Pusat

ABSTRACT

Product inventory is one of the determinants of the success of sales in a store. Based on a case study that occurred at Sinarmart, product inventory is carried out when the product runs out. By using the FP-Growth data mining algorithm, it is hoped that it will help in making future decisions to determine product inventory. This research uses the application of the FP-Growth algorithm through the rapidminer application 9.10 with a minimum support $\geq 65\%$ and a minimum confidence $\geq 80\%$. The data used is product sales during August 2021 as many as 31 transactions from 13 product categories. The results showed that sales of beverage products, milk, snacks, candy, ice cream, and cigarettes had a high category support value of 96,77% and sales of adult and child equipment product as well as mosquito repellent have a support value category below the minimum support.

Keywords: *Data Mining, Algoritma Frequent Pattern Growth, Frequent Pattern Tree, Rapidminer.*

ABSTRAK

Persediaan produk menjadi salah satu penentu keberhasilan dalam penjualan pada sebuah toko. Berdasarkan studi kasus yang terjadi di Sinarmart, persediaan produk dilakukan ketika produk telah habis. Dengan menggunakan data *mining* algoritma *FP-Growth*, diharapkan dapat membantu dalam mengambil keputusan kedepannya untuk menentukan persediaan produk. Penelitian ini menggunakan penerapan algoritma *FP-Growth* melalui aplikasi *Rapidminer* 9.10 dengan batasan *minimum support* $\geq 65\%$ dan batasan *minimum confidence* $\geq 80\%$. Data yang digunakan adalah penjualan produk selama bulan agustus 2021 sebanyak 31 transaksi berasal dari 13 kategori produk. Hasil penelitian menunjukkan penjualan produk minuman, susu, *snack*, permen, *ice cream*, dan rokok memiliki nilai *support* kategori tinggi sebesar 96,77% dan penjualan produk perlengkapan dewasa dan anak-anak serta obat nyamuk memiliki nilai *support* kategori dibawah *minimum support*.

Kata Kunci: *Data Mining, Algoritma Frequent Pattern Growth, Frequent Pattern Tree, Rapidminer.*

1. PENDAHULUAN

Pemerintah kota padang merupakan salah satu pemerintahan yang tidak memberikan izin kepada dua minimarket waralaba terbesar di Indonesia, yakni Alfamart dan Indomart. Hal ini dipicu kehadiran dua minimarket dapat merusak ekonomi daerah dikemudian hari. Meskipun begitu, pemerintah kota padang masih memberikan izin terhadap pengadaan minimarket perseorangan. Hal ini tentunya meningkatkan minat penggiat UMKM (Usaha, Mikro, Kecil dan Menengah) untuk membuka minimarket daripada membuka toko kelontong biasa. Minimarket tentu memiliki keunggulan dalam penataan barang yang tersusun rapih berdasarkan jenis produk dan stok produk, sehingga memudahkan pelanggan untuk mencari barang yang diminati.

Received Januari 30, 2022; Revised Maret 2, 2022; Accepted April 22, 2022

Permasalahan dalam pengelolaan minimarket di kota padang adalah dalam memaksimalkan data yang dimiliki oleh pelaku UMKM.

Setiap harinya tanpa disadari Manusia memproduksi data. Data yang diproduksi sangat banyak, beragam dan dalam porsi yang sangat besar. Mulai dari data keuangan, data olahraga, data pendidikan, data ekonomi, data bisnis, data astronomi, data kedokteran dan masih banyak lagi. Di akui atau tidak, teknologi internet telah mengubah dunia. Seperti dijelaskan oleh Susanto dan Suryadi pada buku pengantar data mining, masa sebelum teknologi ini masyarakat hingga ke pelosok planet bumi, kegiatan mencari, memperoleh, atau memiliki informasi sangat sulit diusahakan karena bahan baku informasi (data) sangat sulit dicari, diperoleh, maupun dimiliki. Sangat berbeda dengan kondisi saat ini, dimana data begitu melimpah dan mudah untuk didapatkan (sekalipun mungkin tidak untuk dimiliki). [1]

Undang-undang yang mengatur pengolahan data dan informasi terdapat pada undang-undang Republik Indonesia nomor 16 tahun 1997 tentang Statistik. Pada bab 1 pasal 1 nomor 1 dijelaskan bahwa yang dimaksud dengan statistik merupakan data yang diperoleh dengan cara pengumpulan, pengolahan, penyajian, dan analisis serta sebagai sistem yang mengatur keterkaitan antar unsur dalam penyelenggaraan statistik. Dalam undang-undang tersebut pula menjelaskan bahwa undang-undang ini dibuat dengan menimbang pentingnya perencanaan, pelaksanaan, pemantauan, dan evaluasi penyelenggaraan berbagai kegiatan di berbagai aspek kehidupan bermasyarakat. Negara sendiri sangat mengutamakan pengolahan data diberbagai aspek untuk meningkatkan nilai dan fungsinya. Dengan begitu dapat disimpulkan bahwa pengolahan data ini sangatlah penting dilakukan oleh semua aspek untuk memberikan perubahan yang lebih baik lagi(perbaikan).

Data yang tercatat dalam sebuah minimarket/toserba saja sudah sangat banyak dan beragam di tiap harinya. Mulai dari data pembelian barang (barang yang masuk), data penjualan (barang yang telah laku dijual), data keuangan yang masuk, laba (keuntungan penjualan) dan lainnya. Data-data tersebut akan terkumpul dan semakin banyak di tiap hari, minggu, bulan bahkan tahunnya. Data yang ada dalam beberapa jangka waktu akan membuat pola tertentu yang jika diolah akan sangat bermanfaat bagi pemilik minimarket/toserba tersebut. Sebaliknya, data tersebut akan menjadi tidak bernilai jika hanya dibiarkan begitu saja.

Sinarmart merupakan salah satu minimarket yang berada di Kota Padang yang tidak dapat memaksimalkan data penjualan serta persediaan produk. Tidak adanya pengolahan data akan merugikan bukan hanya pemilik toserba melainkan pembeli juga. Pembeli akan merasa kecewa ketika barang yang diinginkannya dan biasanya tersedia kehabisan stok dikarenakan peminatnya banyak sedangkan stoknya dalam jumlah yang terbatas. Pembeli yang biasanya menjadi pelanggan pun akan bingung mencari di toko/ toserba lainnya. Apabila terus berlanjut seperti ini tanpa penambahan stok untuk selanjutnya maka bukan tidak mungkin pembeli yang biasanya menjadi pelanggan akan berpindah ke toserba lain dan membuat pengurangan pendapatan bagi penjual/pemilik toserba.

Oleh sebab itu, penulis ingin mengimplementasikan data mining sebagai penentu persediaan produk melalui *Algoritma FP-Growth* pada data penjualan "Sinar Mart". Selain untuk mengetahui minat pelanggan, menjaga pelanggan, menaikkan pendapatan pemilik toserba, juga dapat lebih mengefisiensi gudang. Bentuk toserba/minimarket yang lebih butuh banyak ruang dan gudang yang minimalis. Begitu pula dengan "Sinar Mart". Dengan mengetahui minat dari pembeli/pelanggan, penggunaan gudang penyimpanan akan lebih efisien sehingga mengurangi barang yang kadaluarsa (kurang diminati) dan memperbanyak barang yang cepat habis.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Data Mining*

Data mining berasal dari dua kata yakni “data” dan “mining”. Dalam buku *Algoritma Data Mining dan Pengujian*, data ialah kumpulan fakta yang terekam atau sebuah entitas yang tidak memiliki arti selama ini terabaikan, Mining sendiri bermakna proses penambangan. Sehingga *data mining* dapat diartikan sebagai proses penambangan data yang menghasilkan sebuah *output* (luaran) berupa pengetahuan. [2]

Ada pula pengertian dari *data mining* yang dapat dikatakan sebagai suatu proses menemukan hubungan yang berarti, pola, dan kecenderungan dengan memeriksa dalam sekumpulan besar data yang tersimpan dalam penyimpanan dengan menggunakan teknik pengenalan pola seperti teknik statistik dan matematika. [3]

Pengertian lain menyebutkan bahwa *data mining* adalah rangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa informasi yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu basis data. Informasi yang diperoleh, dihasilkan dari mengekstraksi dan mengenali pola yang penting atau menarik dari data yang ada dalam basis data. *Data mining* sering juga disebut *Knowledge Discovery Databases (KDD)* karena digunakan untuk mencari pengetahuan yang terdapat pada basis data yang besar. [4]

Berdasarkan beberapa pengertian dari berbagai sumber di atas, dapat disimpulkan bahwa data mining merupakan disiplin ilmu yang mempelajari serangkaian proses/metode untuk mengekstrak pengetahuan atau menemukan pola untuk menghasilkan suatu informasi yang diinginkan dari dalam suatu basis data atau kumpulan data yang besar. Data yang telah diolah menjadi informasi inilah yang nantinya akan menghasilkan pengetahuan. Dengan pengetahuan itu nilai dari sebuah data akan semakin tinggi. Mengapa demikian? Hal ini dikarenakan dengan pengetahuan tersebut, manusia dapat melakukan estimasi dan prediksi, melakukan analisis tentang asosiasi, korelasi dan pengelompokan antar data dan atribut, juga dapat membantu dalam pengambilan keputusan maupun pembuatan kebijakan.

2.2 *Algoritma FP-Growth*

Secara umum, Algoritma adalah urutan atau langkah-langkah yang jelas untuk menyelesaikan suatu persoalan atau masalah. Dalam ilmu komputer dan matematika, Algoritma adalah urutan atau langkah untuk melakukan perhitungan atau dapat juga digunakan untuk memecahkan masalah yang ditulis secara berurutan [5]. Dalam bidang pemrograman, Algoritma adalah kumpulan instruksi/ perintah/langkah yang berhingga jumlahnya, dituliskan secara sistematis dan digunakan untuk menyelesaikan masalah/persoalan logika dan matematika dengan bantuan komputer [6]. Tak jauh berbeda dengan pengertian diatas menurut Sahyar, Algoritma merupakan langkah-langkah yang sistematis, logis dan lengkap untuk penyelesaian suatu masalah. [7]

Dalam penelitian ini Algoritma yang dipilih untuk digunakan adalah Algoritma *Frequent Pattern Growth (FP-Growth)*. Algoritma ini memanfaatkan kumpulan data sebuah *FP-Tree*, memindai data base dua kali, tidak menghasilkan item kandidat dalam proses penambangan, dan sangat efisien untuk penambangan. [8]

FP-Growth merupakan bagian dari *Algoritma Association Rule* (Aturan Asosiasi). Aturan ini merupakan analisis pertalian studi mengenai “apa bersama apa” atau “sesuatu memiliki pertalian dengan sesuatu”. Penggunaan aturan ini diawali dengan tersedianya database transaksi pelanggan, sehingga dikenal juga dengan *Market Basket Analysis*. [9]

Berdasarkan pendapat Nastuti dkk, *Algoritma FP-Growth* merupakan pengembangan dari algoritma Apriori. Algoritma ini merupakan alternatif yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*frequent itemset*) di dalam sebuah kumpulan data.

Implementasi Data Mining Sebagai Penentu Persediaan Produk Dengan Algoritma Fp-Growth Pada Data Penjualan Sinarmart (Anggun Pastika Sandi)

Dalam *Algoritma FP-Growth* untuk mendapatkan *itemsets* dengan menggunakan konsep pembangunan *tree* berbeda dengan Algoritma Apriori yang menggunakan *generate candidate*. Hal ini yang membuat pengerjaan *Algoritma FP-Growth* lebih cepat dibanding Algoritma Apriori.

Menurut Fajrin & Maulana, karakteristik dari *Algoritma FP-Growth* adalah struktur data yang digunakan adalah *tree* yang disebut *FP-tree* yang dimampatkan. *Algoritma FP-Growth* dapat langsung mengekstrak *frequent itemset* dengan menggunakan *FP-tree*. *FP-tree* merupakan struktur penyimpanan data [10]. Dibangun dengan memetakan setiap data transaksi yang telah dipetakan, dengan kemungkinan ada transaksi yang memiliki item yang sama, maka akan membentuk lintasan yang saling menimpa. Semakin banyak data transaksi yang memiliki item yang sama, maka proses pemampatan dengan struktur data *tree* semakin efektif. Pemampatan merupakan pemadatan dengan mengurangi panjang data/pesan.

2.3 Persediaan Produk

Persediaan barang atau produk memiliki dua kata dasar yaitu “persediaan” dan “barang”. Persediaan sendiri dapat diartikan sebagai cara, proses, perbuatan untuk menyediakan suatu hal. Persediaan berasal dari kata dasar “sedia” yang dapat diartikan sudah selesai dibuat, siap (untuk), sanggup (akan), ada/sudah ada. [11]

Persediaan berada dalam kelas nomina (kata benda) sehingga penyediaan dapat menyatakan nama dari orang, tempat, atau semua benda dan segala hal yang dibendakan. Dalam penerapannya kata persediaan memiliki persamaan kata (sinonim) dengan kata logistik, pemasokan, dan pengadaan. Dapat dilihat dalam beberapa buku Ekonomi, tidak ada yang menggunakan istilah “persediaan” melainkan istilah “pengadaan” seperti pengadaan barang dan jasa. Meskipun demikian, makna dari kedua kata tersebut masih sama.

Sedangkan barang dalam kamus bahasa Indonesia adalah benda umum (segala sesuatu yang berwujud atau berjasad). Makna barang sendiri memiliki artian yang sangat luas sesuai dengan bagaimana kita menggunakannya. Contohnya penggunaan kata barang dalam istilah “barang baku”, yang dimaksudkan adalah bahan-bahan untuk membuat sesuatu atau bahan dasar. Namun, pada penelitian ini, penggunaan kata barang yang dimaksud adalah merujuk pada barang dagangan atau barang yang akan dijual. [12]

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kualitatif. Metode penelitian kualitatif dirasa sesuai untuk penelitian ini karena metode penelitian ini lebih menekankan pada pengamatan fenomena dan substansi makna didalamnya. Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini, penulis menggunakan beberapa teknik pengumpulan data yang meliputi:

a. Penelitian Kepustakaan/Studi Pustaka

Penelitian perpustakaan atau library research merupakan kegiatan awal dalam penelitian ini. Dengan melihat berbagai tinjauan buku dan jurnal yang berhubungan dengan penelitian yang dalam hal ini berkaitan dengan Market Basket Analysis, Data Mining, dan Algoritma Assosiation Rule FP-Growth akan memudahkan dalam memahami berbagai alur yang harus dilakukan dalam berjalannya penelitian ini.

b. Penelitian Lapangan

Penelitian ini terdiri dari proses wawancara dan Dokumentasi (Analisis Data). Wawancara dilakukan dengan tiga narasumber terkait yaitu dua penjaga (kasir) dan pemilik/penanggung jawab usaha. Dokumentasi yang dimaksud adalah data penjualan yang sudah diarsipkan atau disimpan yang harus diolah untuk penelitian yang sedang dilakukan.

3.2 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan metode yang dipakai untuk memproses data menjadi informasi. Dalam penelitian ini, analisis data dilakukan dengan mengolah data yang telah terkumpul sebelumnya. Pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan data mining *Algoritma FP (Frequent Pattern) Growth*. Tidak semua dari item data akan diolah dalam penelitian ini, namun hanya item-item yang diperlukan saja untuk mendapatkan *output* yang diinginkan dalam penelitian ini.

3.3 Validitas dan Reliabilitas

Validitas dan reliabilitas memiliki banyak pengertian dari banyak pakar, diantaranya menurut konsep yang dikemukakan oleh Maxwell bahwa *“validity is the correctness or credibility of a description, conclusion, explanation, interpretation.”* Konsep ini menekankan validitas sebagai suatu ketepatan atau kredibilitas suatu deskripsi, kesimpulan, penjelasan, dan interpretasi hasil penelitian. Sedangkan dalam konsep dari Mareceki, validitas dilihat sebagai evaluasi untuk menentukan apakah interpretasi dan kesimpulan penelitian didukung oleh bukti-bukti atau data yang ada. Dapat disimpulkan bahwa validitas dalam penelitian kualitatif ini berkaitan dengan ketepatan prosedur melakukan penelitian sehingga hasil penelitian dan kesimpulan penelitian ini dapat dipercaya sebagai suatu kebenaran umum. [13]

Ada empat teknik dalam mencapai validitas diantaranya, kredibilitas (validitas internal), transferabilitas (validitas eksternal), reliabilitas dan konfirmasi (objektivitas). Untuk penelitian ini menggunakan validitas internal atau kredibilitas dengan mengumpulkan data real di lapangan (Sinar mart) dan menginterpretasikan data tersebut. Dan dalam prosesnya, penelitian menggunakan Triangulasi yang terdiri dari triangulasi pengumpulan data, triangulasi sumber data, triangulasi teori, dan triangulasi peneliti.

Dalam triangulasi pengumpulan data, penelitian melakukan Observasi dan wawancara, dilengkapi pula dengan data transaksi penjualan harian pada bulan Agustus yang berupa dokumen dari Sinar mart yang menjadi triangulasi sumber data penelitian. Selanjutnya triangulasi teori menggunakan berbagai literatur yang berkenaan dengan penelitian dalam hal ini yang berkaitan dengan penggunaan data mining algoritma FP- Growth.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pembahasan

4.1.1 Dataset Sampel

Dataset sampel merupakan data yang diambil berdasarkan transaksi penjualan selama bulan Agustus di minimarket Sinarmart. Data real transaksi penjualan yang direkap tidak semua item yang terdapat dalam data manual yang ada. Data manual yang direkap hanya berdasarkan data yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian ini. Dikarenakan banyaknya jenis barang yang

dijual, peneliti dengan ini akan membagi berdasarkan jenis/kategori barangnya. Dari banyaknya barang, peneliti telah membagi menjadi 13 kategori. Selain itu, transaksi akan dikumpulkan dalam tiap harinya, sehingga transaksi dalam satu kategori barang akan terlihat sebanyak apa barang itu dibeli dalam satu harinya. Bentuk data real transaksi yang telah diolah dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Data Transaksi Penjualan Sinarmart Bulan Agustus

TGL Transaksi	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1/8/2021	84	13	15	6	10	19	29	2	26	4	1	3	0
2/8/2021	102	21	57	69	22	32	20	17	32	21	0	0	18
3/8/2021	172	32	86	9	16	7	12	13	22	17	0	5	7
4/8/2021	131	7	93	80	12	14	28	7	18	2	0	2	3
5/8/2021	168	30	97	120	18	31	14	19	31	32	0	0	0
6/8/2021	181	59	55	40	6	17	22	17	19	36	0	3	23
7/8/2021	176	27	75	108	22	25	14	4	20	15	2	17	0
8/8/2021	67	21	56	47	13	46	25	14	22	16	0	0	12
9/8/2021	176	28	59	63	12	18	21	0	29	12	0	0	0
10/8/2021	TUTUP												
11/8/2021	107	32	35	68	0	28	32	0	12	0	3	0	3
12/8/2021	117	28	103	21	34	21	0	27	33	3	1	0	0
13/8/2021	87	29	53	65	12	32	17	0	32	9	0	0	0
14/8/2021	98	32	64	70	14	12	15	7	19	11	0	3	21
15/8/2021	109	17	39	42	7	17	14	6	27	21	0	5	34
16/8/2021	121	20	44	36	25	21	18	9	22	25	0	1	22
17/8/2021	65	9	35	62	0	9	16	0	7	0	0	0	0
18/8/2021	132	19	56	78	18	19	21	14	17	12	0	3	18
19/8/2021	128	26	42	66	9	31	18	16	21	9	0	1	9
20/8/2021	153	17	87	98	13	22	15	21	18	17	0	6	14
21/8/2021	148	21	52	108	8	18	19	15	26	20	2	3	12
22/8/2021	78	11	59	32	0	13	7	0	14	0	0	0	0
23/8/2021	112	9	49	102	8	9	9	8	27	1	0	3	9
24/8/2021	105	31	65	77	12	11	13	4	21	9	1	1	7
25/8/2021	123	22	73	98	15	16	17	11	24	18	0	1	0
26/8/2021	119	26	18	48	9	15	12	13	27	14	0	4	5
27/8/2021	101	19	56	29	5	19	11	8	31	10	0	0	16
28/8/2021	79	13	51	8	8	11	16	4	16	0	0	0	0
29/8/2021	98	12	81	31	18	21	17	9	18	5	0	7	2
30/8/2021	118	20	76	28	13	26	24	11	19	7	1	1	8
31/8/2021	89	11	77	52	21	7	21	0	9	0	1	0	0

Pembagian tiga belas kategori dengan kode A sampai M terdiri dari Minuman, Susu, *Snack*, Permen, Sabun, *Ice cream*, Roti, Mie, Rokok, Sembako, Obat Nyamuk, Perlengkapan anak, dan Perlengkapan dewasa. Hal lebih lanjut dapat di lihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. 1 Pengelompokan barang berdasarkan kategori

No.	Kode item	Kategori	Jenis Barang
1	A	Minuman	Fruit tea, Ademsari Chingku, ABC Kacang hijau, Pulpy, Sarang burung, Nutrisari, Nutriboost, Teh Javana, Sprite, Aqua, Ades, Fanta, Adem sari, good day, lasegar
2	B	Susu	Yakult, Indomilk kaleng, Indomilk kids, Milku, Bear brand

No.	Kode item	Kategori	Jenis Barang
3	C	Snack	keripik tempe, Qitela, Kacang goreng, Kacang kulit, Kerupuk, Tanggo, Waffer, Keripik Selera, Keripik opak, Choci-choki, Pocky, Keripik seblak, Pilus, Waffelo, Superstar, Beng-beng.
4	D	Permen	Mentos, kiss, permen coklat, permen sunduk, blaster, foxs, permen jelly, yuppi.
5	E	Sabun	Pepsodent, soklin liquid, ekonomi, lifebuoy, pantene, lux, sunlight, molto, downy, nuvo, citra, ciptadent, sunsilk, zink, super pel, smart.
6	F	Ice Cream	Macam-macam Walls, cornetto, Aice
7	G	Roti	Sari roti, Primasari, Wolu, Roti tawar, Roti goreng, Roti selai, Roti roma.
8	H	Mie	Mie ABC, Sedaap, Indomie, Sarimi, Sukses, Mi jagung, Bihun, Sakura.
9	I	Rokok	Sampurna, esse change, MLD, On bold, Dji sam soe, Class mild, Malborro, Grow, Surya 16.
10	J	Sembako	Minyak goreng Fitri, Bimoli, Beras lele, Gula pasir, Garam, Royco, Ajinomoto.
11	K	Obat Nyamuk	Baygon, Vape
12	L	Perlengkapan Anak	Cossun baby, Salisilk, Popok bayi, Tisu basah, <i>cotton bat</i> , Minyak kayu putih, My baby.
13	M	Perlengkapan Dewasa	Minyak wangi, Pembalut, Gillet, Handbody, Masker, Nivea roll on, Glow & Lovely, Swallow, pel, sapu.

4.1.2 Dataset Binominal

Tahap selanjutnya adalah dengan mengubah format berupa numerik menjadi format binominal yang berisi angka 1 untuk transaksi yang berisi penjualan dan 0 untuk transaksi tanpa penjualan. Data inilah yang akan digunakan dalam *software Rapidminer*. Tampilan tersebut dapat dilihat dari tabel berikut.

Tabel 3. Pengolahan Data Numerik Menjadi Binominal

TGL Transaksi	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1/8/2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
2/8/2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
3/8/2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
4/8/2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
5/8/2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
6/8/2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
7/8/2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
8/8/2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
9/8/2021	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0
10/8/2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11/8/2021	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1
12/8/2021	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
13/8/2021	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0
14/8/2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
15/8/2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
16/8/2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
17/8/2021	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0

Implementasi Data Mining Sebagai Penentu Persediaan Produk Dengan Algoritma Fp-Growth Pada Data Penjualan Sinarmart (Anggun Pastika Sandi)

TGL Transaksi	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
18/8/2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
19/8/2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
20/8/2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
21/8/2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22/8/2021	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0
23/8/2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
24/8/2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25/8/2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
26/8/2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
27/8/2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
28/8/2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
29/8/2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
30/8/2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31/8/2021	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0
Total	30	30	30	30	27	30	29	24	30	25	8	18	19

4.1.3 Frekuensi Kemunculan

Dalam metode *FP-Growth*, dengan mengacu pada data binominal diatas maka dapat peroleh jumlah dari frekuensi kemunculan dari setiap kategori item yang ada. Selanjutnya frekuensi kemunculan akan membantu untuk mengurutkan kategori item dari yang terbesar ke yang terkecil. Berikut hasil dari perhitungan frekuensi kemunculan yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Data Frekuensi Kemunculan

Kode Item	Kategori	Frekuensi
A	Minuman	30
B	Susu	30
C	Snack	30
D	Permen	30
F	Ice Cream	30
I	Rokok	30
G	Roti	29
E	Sabun	27
J	Sembako	25
H	Mie	24
M	Perlengkapan Dewasa	19
L	Perlengkapan Anak	18
K	Obat nyamuk	8

4.1.4 Seleksi Nilai Support

Selanjutnya adalah penghitungan untuk menentukan *frequent itemset*. Untuk memudahkan perhitungan perlu diketahui berapa banyak transaksi yang terjual dalam satu bulannya dalam masing-masing kategori. Cara penghitungannya dilakukan seperti contoh pada kategori item A berikut: $Support(A) = (\sum 30) / (\sum 31) * 100\% = 96,77\%$.

Setelah mendapatkan frekuensi kemunculan dari semua kategori item, selanjutnya dilakukan proses penyeleksian dengan menggunakan minimum support 65%. Hasil dari seleksi ini dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 2. Item Minimum Support

Kode Item	Frequent itemset	Support
A	30	96.77
B	30	96.77
C	30	96.77
D	30	96.77
F	30	96.77
I	30	96.77
G	29	93.55
E	27	87.10
J	25	80.65
H	24	77.42
M	19	61.29
L	18	58.06
K	8	25.81

Dari tabel diatas telah diurutkan dataset berdasarkan nilai *support* terbesar ke terkecil, dan dengan *minimum support* 65%, terdapat 3 kategori yang berada dibawah nilai tersebut yang ditandai dengan kolom berwarna merah. Dengan begitu kategori item yang berada dibawah *minimum support* tidak memenuhi syarat dan tidak dilanjutkan (dihilangkan) pada tahap pembuatan *FP-Tree*.

4.1.5 Frequent Pattern Tree

Langkah selanjutnya adalah membuat Frequent Pattern Tree (FP-Tree). Pembuatan FP-Tree ini diawali dengan pembacaan transaksi dari tiap harinya. Untuk mempermudah pembuatannya, dapat dibuat terlebih dahulu tabel pola transaksi yang terjadi di tiap harinya.

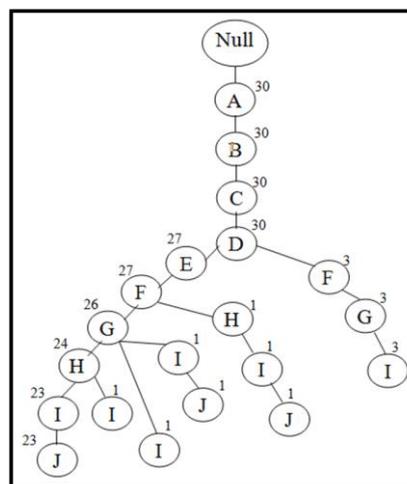
Tabel 3. Data Memenuhi Minimum Support

Tanggal	Kategori	Minimum kategori >65%
1/8/2021	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J
2/8/2021	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L, M	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J
3/8/2021	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,L,M	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J
4/8/2021	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,L,M	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J
5/8/2021	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J
6/8/2021	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,L,M	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J
7/8/2021	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L, M	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J
8/8/2021	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,M	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J
9/8/2021	A,B,C,D,E,F,G,I,J	A,B,C,D,E,F,G,I,J
10/8/2021	-	-
11/8/2021	A,B,C,D,F,G,I,K,M	A,B,C,D,F,G,I
12/8/2021	A,B,C,D,E,F,H,I,J	A,B,C,D,E,F,H,I,J
13/8/2021	A,B,C,D,E,F,G,I,J	A,B,C,D,E,F,G,I,J
14/8/2021	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,L,M	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J

Implementasi Data Mining Sebagai Penentu Persediaan Produk Dengan Algoritma Fp-Growth Pada Data Penjualan Sinarmart (Anggun Pastika Sandi)

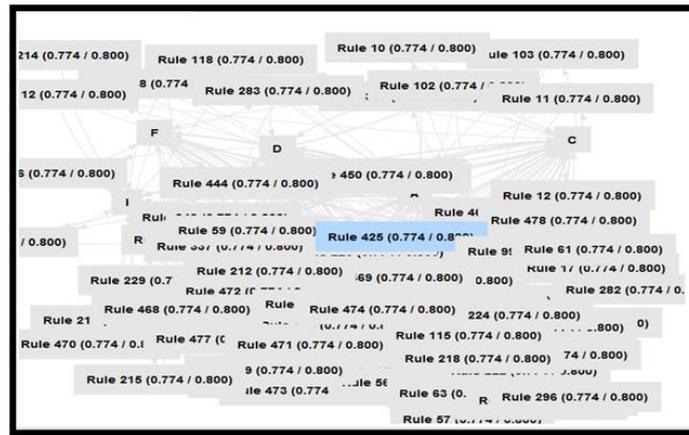
Tanggal	Kategori	Minimum kategori >65%
15/8/2021	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,L,M	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J
16/8/2021	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,L,M	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J
17/8/2021	A,B,C,D,F,G,I	A,B,C,D,F,G,I
18/8/2021	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,L,M	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J
19/8/2021	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,L,M	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J
20/8/2021	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,L,M	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J
21/8/2021	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J
22/8/2021	A,B,C,D,F,G,I	A,B,C,D,F,G,I
23/8/2021	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,L,M	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J
24/8/2021	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J
25/8/2021	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,L	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J
26/8/2021	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,L,M	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J
27/8/2021	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,M	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J
28/8/2021	A,B,C,D,E,F,G,H,I	A,B,C,D,E,F,G,H,I
29/8/2021	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,L,M	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J
30/8/2021	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J
31/8/2021	A,B,C,D,E,F,G,I,K	A,B,C,D,E,F,G,I,K

Seperti yang dijelaskan sebelumnya bahwa yang masuk dalam proses *FP-Tree* adalah yang nilai minimum *supportnya* $\geq 65\%$. Berdasarkan dari transaksi pertama di tanggal 1 Agustus sampai dengan tanggal 31 Agustus. Maka hasil dari keseluruhan pembentukan *FP-Tree* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. *Frequent Pattern Tree*

Hasil kedua yang dapat dilihat adalah grafis *rule* yang dihasilkan dari data penjualan tersebut. Dengan waktu singkat, *rapidminer* dapat menyediakan banyaknya *rules* yang dihasilkan dari data yang diberikan. *Rules* yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 2. *Graphic Rules*

4.2 Hasil Penelitian

Dari keseluruhan proses pengolahan *data mining algoritma FP-Growth* menggunakan data transaksi penjualan Sinarmart pada bulan Agustus dapat diketahui barang apa saja yang diminati oleh para pembeli (*customers*) Sinarmart. Barang yang paling diminati oleh pembeli Sinarmart diantaranya adalah Minuman, Susu, *Snack*, Permen, *Ice cream*, Rokok dengan nilai persentase tertinggi yaitu sebesar 96,77%. Dilanjutkan dengan Roti dengan tingkat persentase 93,55%, lalu Sabun dengan persentase 87,10%, Sembako dengan persentase 80,65%, Mie dengan persentase 77,42%. Sedangkan barang-barang yang kurang diminati diantaranya perlengkapan dewasa dengan persentase 61,29%, perlengkapan anak 58,06%, dan obat nyamuk dengan persentase terendah 25,81%.

Setelah mengetahui minat pembeli ini, maka dalam menentukan pengadaan barang dapat menambah stok untuk Minuman, Susu, *Snack*, Permen, *Ice cream*, dan Rokok, dikarenakan setiap harinya barang-barang ini selalu dibeli.

Selain dari pengadaan barang, *FP-Growth* juga dapat membantu penataan ulang peletakan barang-barang pada Sinarmart dengan melihat hubungan dari tiap item yang akan dibeli secara bersamaan.

Penggunaan *software rapidminer* sangat membantu dalam pengolahan *data mining* terutama dengan data-data yang sangat banyak. Dengan begitu *rapidminer* dapat mengefisienkan waktu penelitian dengan menghasilkan keluaran yang lebih spesifik dibandingkan penghitungan secara manual.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Simpulan dari penelitian ini dengan menggunakan *data mining algoritma FP-Growth* data transaksi penjualan di Sinarmart dapat diolah menjadi pengetahuan yang baik untuk menentukan keputusan yang bekenaan dengan perkembangan toserba. Penggunaan *software rapidminer* sangat mempermudah pengolahan *data mining* yang dalam hal ini menggunakan *algoritma FP-Growth*, terutama data yang jumlahnya sangat banyak. Sehingga, pengolahan data yang memerlukan banyak tahapan dapat dilakukan dengan lebih mudah dan dapat diakses oleh siapapun dan dimanapun.

Dari hasil penentuan pola transaksi penjualan dengan menggunakan *algoritma FP-Growth* ini dapat membantu toserba Sinarmart mengetahui pola-pola yang muncul dari kategori item yang sering dibeli sehingga dapat menentukan pengadaan barang yang banyak dibutuhkan oleh pembeli Sinarmart.

Saran yang dapat diberikan, alangkah lebih baik lagi jika item yang diolah hanya berdasarkan satu barang saja bukan kumpulan dari barang-barang yang dibuat menjadi satu kategori. Hal ini akan lebih memperlihatkan nilai dari tiap-tiap barang yang diteliti.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Susanto and D. Suryadi, Pengantar Data Mining Menggali Pengetahuan dari Bongkahan Data, Yogyakarta: CV. Andi Offset, 2010.
- [2] D. Nofriansyah and G. W. Nurcahyo, Algoritma Data Mining Dan Pengujian, Medan : CV. Budi Utama, 2015.
- [3] A. Nastuti and S. Z. Harahap, "Teknik Data Mining Untuk Penentuan Paket Hemat Sembako Dan Kebutuhan Harian Dengan Menggunakan Algoritma FP-Growth (Studi Kasus di Ulfamart Lubuk Linggau)," *Jurnal Ilmiah Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu*, vol. Vol. 7 No. 3, no. Teknologi Informatika, pp. 2303-2863, 2019.
- [4] R. T. Vlandari, Data Mining Teori dan Aplikasi Rapidminer, Yogyakarta: Gava Media, 2017.
- [5] R. R. Rerung, Igoritma dan Struktur Data Untuk Perguruan Tinggi, Solok: Insan Cendekia Mandiri, 2020.
- [6] H. Sismoro, Logika Informatika, Algoritma dan Pemrograman Komputer, Yogyakarta: Andi, 2005.
- [7] Sahyar, Algoritma dan Pemrograman Menggunakan MATLAB (Matrix Laboratorium), Jakarta: Kencana, 2016.
- [8] D. Jollyta, W. Ramdhan and M. Zarlis, Konsep Data Mining dan Penerapan, Yogyakarta: Budi Utama, 2020.
- [9] A. A. Fajrin and A. Maulana, "Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen Dengan Algoritma FP-Growth Pada Data Transaksi Penjualan Spare Part Motor.," *Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 3 No. 1, no. Teknologi Informasi, pp. 27-36, 2018.
- [10] D. Sugono and dkk, Kamus Bahasa Indonesia, Jakarta: Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional, 2008.
- [11] D. Budiastuti and A. Bandur, Validitas dan Reliabilitas Penelitian Dilengkapi Analisis dengan NVIVO, SPSS dan AMOS., Jakarta: Mitra Wacana Media, 2018.