

IMPLEMENTASI *DATA MINING* TERHADAP DATA PENJUALAN PADA INDUSTRI KULINER MENGGUNAKAN ALGORITMA *FP-GROWTH*

Inayatul Afriyani¹⁾, Irfan Ali²⁾

^{1,2)} Komputerisasi Akuntansi, Rekayasa Perangkat Lunak, STMIK IKMI Cirebon
Jl. Perjuangan No.10 B Majasem Kec. Kesambi Kota Cirebon, Kesambi 45131, Jawa Barat,
Indonesia

E-mail: ¹⁾inayatulafriyani@gmail.com, ²⁾irfanaali0.0@gmail.com

ABSTRAK

PT Aneka Selera Nusantara merupakan restoran yang bergerak di bidang kuliner, khususnya *seafood* dengan menu spesial berbahan dasar *seafood* segar. Masalah yang dihadapi oleh perusahaan adalah banyaknya pesanan dari konsumen yang berbeda, seringkali data transaksi hanya digunakan untuk pengarsipan. Untuk mengatasi masalah ini, teknik *data mining* digunakan untuk mengekstraksi informasi dari pola data transaksi penjualan dengan tujuan mengelola data yang besar. Salah satu teknik *data mining* yang digunakan adalah aturan asosiasi. Aturan asosiasi digunakan untuk menemukan aturan hubungan antara kombinasi *itemset*. Algoritma *FP-Growth* digunakan dalam pembangunan *frequent itemset*, dimana algoritma ini menggunakan struktur data *tree* atau *FP-Tree*, sehingga hasil dari *frequent itemset* dapat langsung diketahui. Hasil pengujian, aturan asosiasi menemukan produk yang dibeli secara bersamaan pada saat yang sama dengan nilai *Support* dan *Confidence* tertinggi, yaitu: jika konsumen membeli barakuda bakar acar dan *sweet hot tea*, maka dipastikan 100% konsumen juga akan membeli nasi putih dengan nilai *Support* 44%. Jika konsumen membeli original hot tea, kangkung balacan, dan udang pasir mas, maka dipastikan 100% konsumen juga akan membeli nasi putih dengan nilai *Support* 38%.

Kata kunci : penjualan, *data mining*, *FP-Growth*, asosiasi

ABSTRACT

PT Aneka Selera Nusantara is a restaurant engaged in the culinary field, especially Seafood with a special menu made from fresh Seafood. The problem faced by the company is the large number of orders from different consumers, often transaction data is only used for archiving. To overcome this problem, data mining techniques are used to extract information from sales transaction data patterns with the aim of managing large data. One of the data mining techniques used is association rules. Association rules are used to find the relationship rules between itemset combinations. The FP-Growth algorithm is used in the development of frequent itemsets, where this algorithm uses a tree or FP-Tree data structure, so that the results of frequent itemsets can be immediately known. In testing, the association rules found products purchased simultaneously at the same time with the highest Support and Confidence values, namely: if consumers buy pickled grilled barracuda and sweet hot tea, then it is 100% certain that consumers will also buy white rice with a Support value of 44%. . If consumers buy original hot tea, balacan kale, and golden prawns, then it is certain that 100% of consumers will also buy white rice with a support value of 38%.

Keywords : sales, *data mining*, *FP-Growth*, association

1. PENDAHULUAN

Seiring berjalannya waktu, pilihan makanan yang ditawarkan untuk dikonsumsi masyarakat semakin meningkat, baik makanan rumahan maupun makanan siap saji dari pengusaha kuliner [1] PT Aneka Selera Nusantara atau ASN *Café And Resto* adalah sebuah perusahaan kuliner yang bergerak di bidang restoran atau *seafood* dengan menu spesial *seafood* segar. Restoran ini menawarkan hidangan *seafood* yang unik dan lezat termasuk Cumi Bakar Madu. Didirikan pada tahun 2019 dan mulai beroperasi pada tahun 2020, ASN *Café and Resto* berlokasi di Kota Cirebon. Restoran ini cocok bagi mereka yang ingin menikmati hidangan *Seafood* di pesisir pantai pelabuhan Kejawan Cirebon. ASN *Café And Resto* menghadapi persaingan ketat baik dari restoran sejenis maupun berbeda [2].

Restoran ini menyediakan fasilitas yang nyaman dan memadai untuk menyelenggarakan acara tertentu, sehingga membuat pengunjung merasa betah dan puas dengan pelayanan yang diberikan. penjualan adalah salah satu hal yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan bisnis. Ini diperlukan untuk membantu restoran dalam mengelola persediaan, menata tampilan produk, mempromosikan produk, dan meningkatkan pendapatan penjualan. Data penjualan seharusnya tidak hanya berfungsi sebagai kumpulan arsip yang terus bertambah setiap hari [3, 4]. Beberapa permasalahan yang dapat muncul meliputi tidak mengenal target pasar dengan baik, tidak memiliki data penjualan yang akurat, tidak memiliki rencana pemasaran yang jelas, tidak memiliki strategi penjualan yang efektif, dan tidak mengikuti tren pasar. Semua permasalahan ini dapat mengakibatkan kesulitan mencapai sasaran penjualan dan berdampak pada perkembangan bisnis.

Data penjualan ASN *Café and Resto* pelabuhan perikanan Cirebon yang digunakan dari bulan Januari sampai Maret Tahun 2022. Data tersebut akan digunakan untuk menganalisis pola penjualan produk yang sering dibeli oleh konsumen secara bersamaan. Namun, berbagai macam pesanan yang dilakukan oleh pelanggan dapat menjadi

masalah bagi perusahaan dalam meningkatkan strategi penjualan [5] Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan *data mining* data penjualan menggunakan algoritma *FP-growth*, yaitu untuk mencari pola atau aturan tertentu dalam jumlah data yang sangat besar untuk menemukan informasi baru [6] membuat rekomendasi untuk meningkatkan strategi penjualan dan mencari tahu produk mana saja yang sering dibeli bersamaan [7], [8].

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Bunda pada (2020) yang berjudul "Algoritma *FP-Growth* untuk Menganalisa Pola Pembelian Oleh-Oleh", hasil pengujian menunjukkan adanya *aturan asosiasi* produk yang dibeli secara bersamaan dalam satu waktu. Misalnya, jika seseorang membeli Cincang Kuning 250gr, maka kemungkinan besar mereka juga akan membeli Sj. Balado Merah 250gr dengan tingkat dukungan (*Support*) sebesar 20% dan tingkat kepercayaan (*Confidence*) sebesar 100%. Jika seseorang membeli Ganepo 250gr, maka kemungkinan besar mereka juga akan membeli Sj. Balado Merah dengan tingkat dukungan sebesar 20% dan tingkat kepercayaan 100%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penerapan *data mining* menggunakan Algoritma *FP-Growth* dapat digunakan untuk menganalisa pola pembelian oleh konsumen dan dapat menjadi rekomendasi dalam menentukan tata letak produk di rak penyusunan. Dengan menempatkan produk yang sering dibeli secara bersamaan di dekat satu sama lain, dapat meningkatkan kemungkinan konsumen untuk membeli produk tersebut [2].

2. METODE PENELITIAN

Data yang diambil merupakan Data Penjualan bulan Januari sampai Maret tahun 2020. Penelitian ini menggunakan data primer, yaitu data yang dikumpulkan dan diperoleh langsung dari sumbernya dengan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

1. Studi Observasi

Studi observasi yaitu teknik atau pendekatan untuk mendapatkan data primer dengan cara mengamati objek

secara langsung objek datanya. Pendekatan ini dilakukan dengan cara mengamati secara langsung objek kejadian pada sistem penjualan makanan dan minuman di ASN café dan resto pelabuhan perikanan Cirebon.

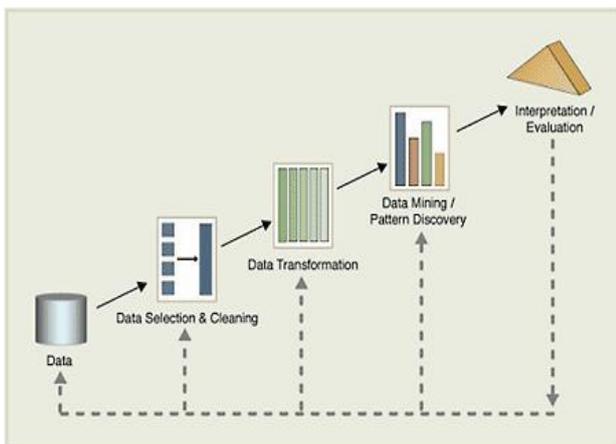
2. Studi literatur

Studi literatur yaitu studi yang dilakukan untuk mencari teori-teori yang bersangkutan dengan penelitian yang sedang dilakukan. Seperti teori *data mining*, metode penelitian, atau jurnal-jurnal yang berkaitan dengan tugas akhir yang sedang dilakukan.

3. Wawancara

Wawancara adalah suatu teknik pengambilan data menggunakan pertanyaan yang sudah terencana. Narasumber dalam wawancara ini adalah Pak Jamal Nugraha selaku Manager ASN Café dan Resto Pelabuhan Perikanan Cirebon. Tujuan dilakukannya wawancara ini adalah untuk mengetahui pola penjualan dan perilaku konsumen serta permasalahan penjualan yang sering terjadi pada tahun 2020, seperti stok ikan yang menumpuk karena kurang diminati oleh konsumen atau sebaliknya.

Knowledge discovery in database melibatkan pengambilan hasil dari proses *data mining* (proses pengekstrak kecenderungan dari pola data) dan kemudian secara akurat mengubah hasilnya menjadi informasi yang mudah dipahami [9]



Gambar 1 Proses *Knowledge in Database*

Komponen KDD adalah sebagai berikut:

- Pemilihan data (*Data Selection*)** dari *dataset* operasional harus dilakukan di KDD sebelum dimulainya fase penambangan data. Pemilihan atribut data yang akan digunakan mengikuti persyaratan pemrosesan akhir *Rapidminer* 9.10.001, yaitu harus memiliki nilai binominal [10].
- Preprocessing***
Sebelum proses *data mining* dapat dilakukan, perlu dilakukan proses *cleaning* atau pembersihan data yang menjadi fokus utama KDD. Beberapa data penjualan yang informasinya tidak lengkap akan dihapus. Proses pembersihan data meliputi penghapusan duplikasi data, pengecekan data yang tidak konsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti salah ketik (tipografi) [7], [11].
- Transformation***
Secara khusus, data yang dipilih diberi kode sehingga data tersebut cocok untuk proses *data mining*. Proses pengkodean KDD adalah proses kreatif dan sangat bergantung pada jenis atau model data yang diambil dari *data base*.
- Data Mining*** digunakan untuk menemukan pola atau informasi yang menarik pada data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu.
- Interpretation/Evaluasi***
Model informasi yang dihasilkan oleh proses data mining harus disajikan dalam bentuk yang mudah dipahami oleh pihak yang berkepentingan. Dengan *data mining*, akan mendapatkan permata berupa informasi dalam kumpulan data yang besar [9].

2.1. Implementasi

Secara umum, implementasi merujuk pada pelaksanaan atau penerapan suatu sistem. Dalam konteks penelitian ini, implementasi bertujuan agar restoran lebih mudah mengetahui produk yang sering dibeli oleh konsumen secara bersamaan [2].

2.2. Penjualan

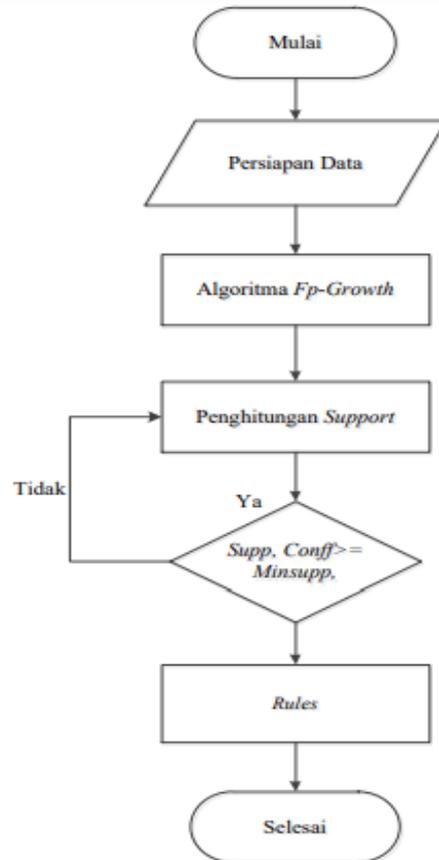
Penjualan didefinisikan sebagai proses, metode, atau prosedur yang lancar untuk penjualan barang-barang seperti kebutuhan pokok. "Jual" dapat dianggap sebagai kontrak antara penjual dan pembeli di mana penjual menawarkan produk dengan harapan pembeli akan dapat memberikan sejumlah uang sebagai ukuran dari produk yang akan dijual [7].

2.3. Algoritma *FP-Growth*

Algoritma *FP-Growth* dikembangkan dari algoritma Apriori untuk memperbaiki kekurangannya. *FP-Growth* tidak memerlukan *generate candidate* karena menggunakan konsep pembangunan *tree* dalam pencarian *frequent itemset* [12], [13]. *Frequent itemset* dapat langsung diekstrak dari struktur *FP-Tree* dan hasilnya dapat diketahui. *FP-Tree* dibangun dengan memetakan setiap data transaksi ke dalam setiap lintasan tertentu dalam *FP-Tree*, yang memungkinkan untuk saling menimpa karena transaksi mungkin memiliki item yang sama. Semakin banyak data transaksi yang memiliki item yang sama, maka proses pemanfaatan dengan struktur data *FP-Tree* semakin efektif. Kelebihan dari *FP-Tree* adalah hanya memerlukan dua kali pemindaian data transaksi yang terbukti sangat efisien [8], [10].

Metode *FP-Growth* terbagi menjadi 3 tahapan yaitu:

- 1) Pembentukan *FP-Tree*: Pada tahap ini, dilakukan pembentukan struktur data *FP-Tree* dengan cara memetakan setiap transaksi ke dalam lintasan-lintasan pada *FP-Tree*. Jika terdapat transaksi yang memiliki item yang sama, maka lintasan pada *FP-Tree* dapat saling menimpa. Semakin banyak data transaksi yang memiliki item yang sama, semakin efektif proses pemanfaatan struktur data *FP-Tree*.
- 2) Pembentukan *Conditional Pattern Base*: Pada tahap ini, dilakukan pembentukan *Conditional Pattern Base* untuk setiap item pada *FP-Tree*. *Conditional Pattern Base* merupakan himpunan semua transaksi yang memiliki suatu *itemset* sebagai *subset*.



Gambar 2 Flowchat *FP-Growth*

Pembentukan *Conditional Pattern Base* dilakukan dengan cara melakukan *backtracking* dari *FP-Tree* dan mencatat semua *conditional pattern base* yang ditemukan.

- 3) Ekstraksi *Frequent itemset*: Pada tahap ini, dilakukan ekstraksi *frequent itemset* dari *FP-Tree*. Hal ini dilakukan dengan cara melakukan *recursive* pada setiap *item* yang memiliki *conditional pattern base*. Kemudian, setiap kombinasi *itemset* yang terbentuk akan diberikan nilai *Support*. Jika nilai *Support* lebih besar dari minimum *Support*, maka *itemset* tersebut dianggap sebagai *frequent itemset*.

2.4. *Association Rules*

Association rules mining adalah metode *data mining* yang digunakan untuk menemukan hubungan antar item atau produk untuk memprediksi pola penjualan [11]. Tugas dari asosiasi dalam *data mining* adalah untuk menemukan atribut atau item yang muncul

pada waktu yang sama [10] Dalam aturan asosiasi, ada dua ukuran ketertarikan yang umum digunakan, yaitu:

- a) *Support*, adalah dukungan atau probabilitas bahwa konsumen membeli lebih dari satu produk secara bersamaan dari jumlah total transaksi. Ukuran ini menentukan apakah suatu Items/Itemset layak untuk dicari nilai *Confidence*-nya.
- b) *Confidence* atau tingkat kepercayaan merupakan probabilitas terjadinya beberapa produk yang dibeli secara bersamaan dimana salah satu produk sudah pasti dibeli.

2.5. RapidMiner

Rapidminer adalah sebuah *platform* perangkat lunak teknologi informasi yang dikembangkan oleh perusahaan dengan nama yang sama. *Platform* ini menyediakan lingkungan terpadu untuk pembelajaran *machine learning*, pembelajaran *deep learning*, penambangan *text mining*, dan analisis prediktif. Aplikasi ini dapat digunakan untuk tujuan bisnis dan komersial, penelitian, pendidikan, pelatihan, pembuatan prototipe dengan cepat, dan pengembangan aplikasi. *Rapidminer* mendukung semua fase dalam proses pembelajaran mesin, termasuk persiapan data, visualisasi hasil, validasi, dan pengoptimalan. Model *open core* digunakan dalam pengembangan *Rapidminer* [14], [15].

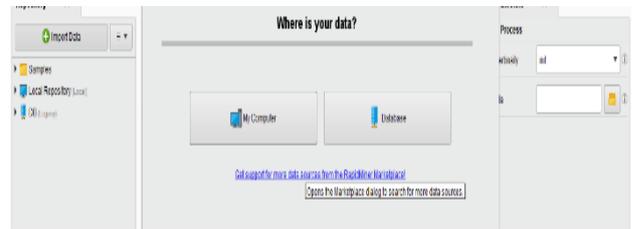
2.6. Metode Pengujian Sistem

Untuk membuktikan kebenaran hasil analisa diperlukan sebuah proses pengujian untuk menguji kebenaran dari hasil pengolahan data tersebut kita dapat menggunakan salah satu *software* aplikasi seperti *Rapidminer*, dengan langkah-langkah sebagai berikut.

Dataset yang terdiri 949 *record* data yang di simpan dalam aplikasi Microsoft Excel dengan nama file Data Penjualan ASN.xls dan akan dicoba menggunakan *software rapidminer* 9.10.001 untuk melihat hasil pencarian *frequent itemset*-nya.

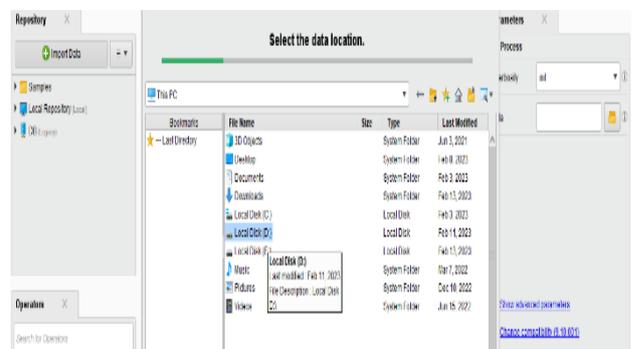
Setelah menginstal dan membuka aplikasi *rapidminer* langkah selanjutnya adalah :

- a) Klik import data
- b) Kemudian pilih *my computer*



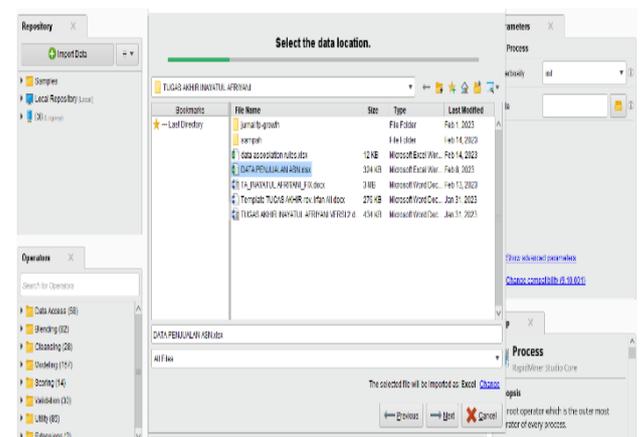
Gambar 3. Import Data

- c) Pilih lokasi penyimpanan data



Gambar 4. Lokasi Penyimpanan Data

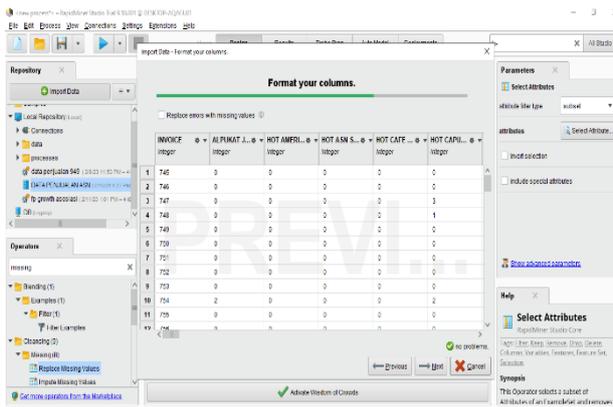
- d) Pilih file data penjualan yang akan di-import
- e) Kemudian klik *next* lalu tempatkan dimana dataset akan disimpan pada *rapidminer*



Gambar 5. Select Data Penjualan

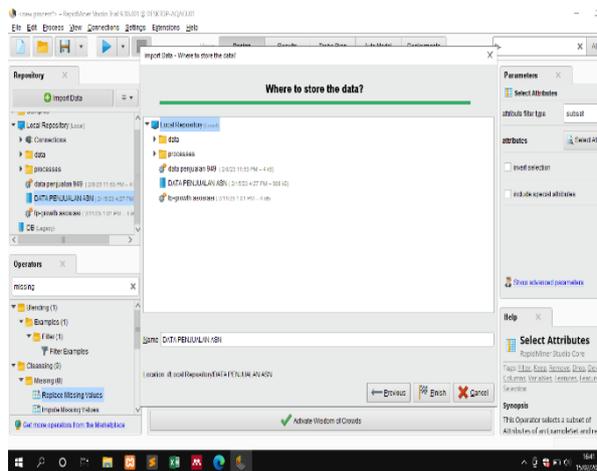
- f) Data penjualan yang telah di *import* kedalam *rapidminer* akan melakukan beberapa perubahan tipe data secara otomatis *generate* seperti gambar di bawah ini.

- g) Data penjualan yang telah diubah menjadi inputan *rapidminer*, akan menjadi angka 1 dan 0. Yang berarti 1 adalah terjual dan 0 tidak terjual. Seperti gambar 4.5 di bawah ini.
- h) Pilih *change type* data untuk mengubah data menjadi binominal karena data penjualan ini hanya memiliki 2 *type* data saja.
- i) Setelah melakukan perubahan *type* data kemudian klik *next*



Gambar 6. Perubahan Tipe Data

- j) Kemudian pilih lokasi penyimpanan data pada *rapidminer* dan klik *finish*



Gambar 7. Pilih Lokasi Penyimpanan di *Rapidminer*

- k) Selanjutnya klik menu desain, *drag and drop data set* yang telah tersimpan pada lembar kerja.
- l) Untuk hasil *itemset* bias dilihat pada Gambar 13

3. HASIL DAN DISKUSI

Data tpenelitian ini, digunakan data penjualan dengan teknik observasi yang dilakukan di *ASN Café Dan Resto* Pelabuhan perikanan Cirebon. Data yang digunakan untuk tugas akhir ini merupakan data penjualan bulan januari sampai Maret tahun 2020. Bagaimana *data mining* dapat diimplementasikan pada data penjualan di *ASN café dan resto* pelabuhan perikanan Cirebon menggunakan algoritma *FP-Growth*.

1. Data Selection

Langkah pertama sebelum pengolahan data adalah pemilihan data. Atribut yang digunakan pada sales event data terdiri dari 949 *invoice* yang berisi 46 menu minuman seperti *Avocado Juice*, *Hot Americano*, *Hot ASN Signature*, dan lain sebagainya serta 66 menu makanan seperti Ayam Bakar Madu, Bakso komplit, Gurame 3 Rasa, dan lain sebagainya. Informasi ini digunakan untuk menganalisis perilaku penjualan produk yang sering dibeli konsumen pada waktu yang bersamaan.

Tabel 1. Data Penjualan Harian

Invoice	Alpukat Juice	Hot Americano	Hot ASN Signature	.....	Ayam Bakar Madu
745	0	0	0	.....	0
746	0	0	0	.....	0
747	0	0	0	.....	0
748	0	0	0	.....	0
749	0	0	0	.....	0
750	0	0	0	.....	0
751	0	0	0	.....	0
752	0	0	0	.....	0
753	0	0	0	.....	0
754	2	0	0	.....	0
.....
1691	0	2	0	.....	0

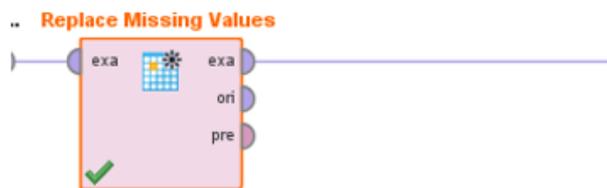
1692	0	0	0	...	0
1693	2	0	0	...	0

Data yang terpilih kemudian disimpan dalam format Excel seperti terlihat pada Tabel 3.1 data penjualan yang diimpor ke *Rapidminer* membuat beberapa perubahan pada tipe data angka 1 dan 0 yang dihasilkan secara otomatis. Ini berarti 1 dijual dan 0 tidak dijual. Kemudian klik pada menu gambar, seret dan lepas kumpulan data yang disimpannya ke dalam *spreadsheet*. Kemudian klik dan seret titik keluaran dan rekatkan ke hasil. Klik tombol *Start to Run* berwarna biru, akan muncul layar seperti di bawah ini.

Gambar 8. Hasil Tampilan *Example Retrieve*

2. Preprocessing

Setelah pemilihan atau pembersihan data selesai, langkah selanjutnya *pre-processing* untuk meminimalkan nilai yang hilang dalam data.



Gambar 9. Operator *Replace Missing Value*

3. Transformation

Sebelum mengubah tipe data *invoice*, harus memasukkan operator pemilihan

atribut. Kemudian ubah parameter *subset*, pindahkan semua data ke bagian atribut yang dipilih. Tahap selanjutnya adalah proses transformasi yang menggunakan parameter *set role* untuk mengubah tipe data *invoice* menjadi ID seperti terlihat pada Gambar 10 sebagai hasil dari perubahan tipe data *invoice*.

Gambar 10. Hasil Perubahan *Type Data Invoice*

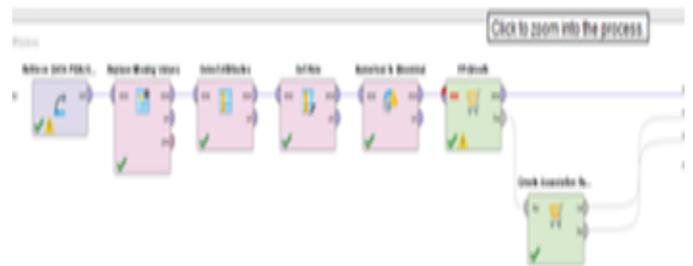
Langkah selanjutnya adalah mengkonversi atau mengubah tipe data *record* yang diminta menjadi *numerical to binominal*. Hal ini dikarenakan data penjualan yang digunakan hanya menggunakan dua tipe data yaitu 1 dan 0 yang digunakan berulang-ulang.



Gambar 11. Operator *Numerical to Binominal*

4. Data Mining

Setelah memastikan bahwa semua data



Gambar 12. Penerapan *Data Mining*

Hasil penerapan algoritma *FP-Growth* jika digabungkan akan membentuk 5 *itemset* yang saling terkait dengan nilai minimal *Support* 0,02. Informasi tersebut ditunjukkan pada gambar dibawah ini.

Size	Support	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5
4	0.021	NASI PUTH	BARAKUDA BAKA...	KANGKUNG BAL...	UDANG BAKAR M...	
4	0.021	NASI PUTH	BARAKUDA BAKA...	KANGKUNG BAL...	CUMI BAKAR MADU	
4	0.021	NASI PUTH	BARAKUDA BAKA...	UDANG PASIR MAS	ORIGINAL ICE TEA	
4	0.021	NASI PUTH	BARAKUDA BAKA...	UDANG PASIR MAS	CUMI GORENG T...	
4	0.024	NASI PUTH	BARAKUDA BAKA...	ORIGINAL ICE TEA	CUMI GORENG T...	
4	0.029	ORIGINAL HOT TEA	MINERAL	BARAKUDA BAKA...	KANGKUNG BAL...	
4	0.026	ORIGINAL HOT TEA	BARAKUDA BAKA...	KANGKUNG BAL...	ES JERUK	
4	0.027	ORIGINAL HOT TEA	BARAKUDA BAKA...	KANGKUNG BAL...	UDANG PASIR MAS	
4	0.024	ORIGINAL HOT TEA	BARAKUDA BAKA...	KANGKUNG BAL...	ORIGINAL ICE TEA	
4	0.024	ORIGINAL HOT TEA	BARAKUDA BAKA...	KANGKUNG BAL...	CUMI GORENG T...	
5	0.027	NASI PUTH	ORIGINAL HOT TEA	MINERAL	BARAKUDA BAKA...	KANGKUNG BAL...
5	0.024	NASI PUTH	ORIGINAL HOT TEA	BARAKUDA BAKA...	KANGKUNG BAL...	ES JERUK
5	0.027	NASI PUTH	ORIGINAL HOT TEA	BARAKUDA BAKA...	KANGKUNG BAL...	UDANG PASIR MAS
5	0.024	NASI PUTH	ORIGINAL HOT TEA	BARAKUDA BAKA...	KANGKUNG BAL...	ORIGINAL ICE TEA
5	0.023	NASI PUTH	ORIGINAL HOT TEA	BARAKUDA BAKA...	KANGKUNG BAL...	CUMI GORENG T...

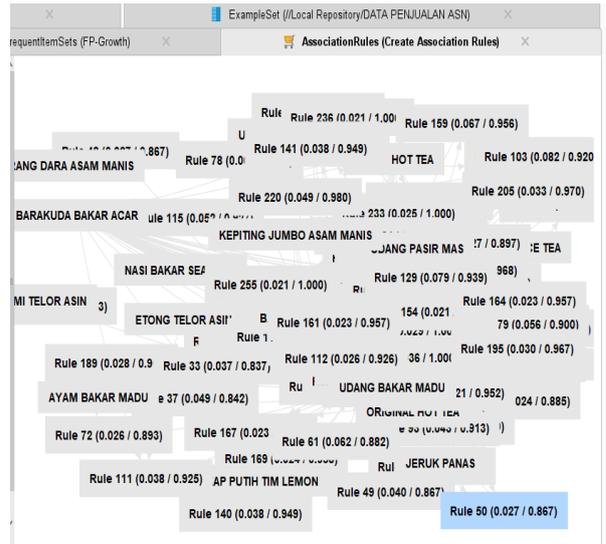
Gambar 13. Hasil Frequent Itemsets (*FP-Growth*)

Hasil penerapan aturan asosiasi dengan nilai kepercayaan 0,8 memberikan 3 set item dengan nilai kepercayaan tertinggi, seperti yang ditunjukkan di bawah ini.

Premises	Conclusion	Support	Confidence
KERANG DARU REBUS	NASI PUTH	0.024	0.821
ORIGINAL HOT TEA KALAN 2 RASA	BARAKUDA BAKAR ACAR	0.024	0.821
ORIGINAL HOT TEA KALAN 2 RASA	NASI PUTH, BARAKUDA BAKAR ACAR	0.024	0.821
NASI PUTH, ORIGINAL HOT TEA, KALAN 2 RASA	BARAKUDA BAKAR ACAR	0.024	0.821
BARAKUDA BAKAR ACAR, KANGKUNG BALACAN...	ORIGINAL HOT TEA	0.024	0.821
BARAKUDA BAKAR ACAR, KANGKUNG BALACAN...	NASI PUTH, ORIGINAL HOT TEA	0.024	0.821
NASI PUTH, BARAKUDA BAKAR ACAR, KANGKUN...	ORIGINAL HOT TEA	0.024	0.821
KANGKUNG BALACAN, CUMI BAKAR MADU	ORIGINAL HOT TEA	0.029	0.824
KANGKUNG BALACAN, CUMI BAKAR MADU	NASI PUTH, ORIGINAL HOT TEA	0.029	0.824
NASI PUTH, MINERAL, CUMI BAKAR MADU	ORIGINAL HOT TEA	0.025	0.828
CUMI SAUS PADANG	NASI PUTH	0.035	0.829
TAHU TEMPE	NASI PUTH	0.041	0.833
BARAKUDA BAKAR ACAR, KEPITING JUMBO SAU...	NASI PUTH	0.021	0.833
MINERAL, CUMI BAKAR MADU	ORIGINAL HOT TEA	0.026	0.833
UDANG PASIR MAS, CUMI BAKAR MADU	ORIGINAL HOT TEA	0.021	0.833

Gambar 14. Hasil Create Association Rules

Pada langkah pembuatan *FP-tree* sesuai Gambar 8 dihasilkan 3 set elemen dengan nilai kepercayaan tertinggi, struktur pohon dari semua transaksi dibagi menjadi 3 set elemen sesuai Gambar 9, 10 dan 11.



Gambar 15. Hasil *Fp-Tree* Nasi Putih

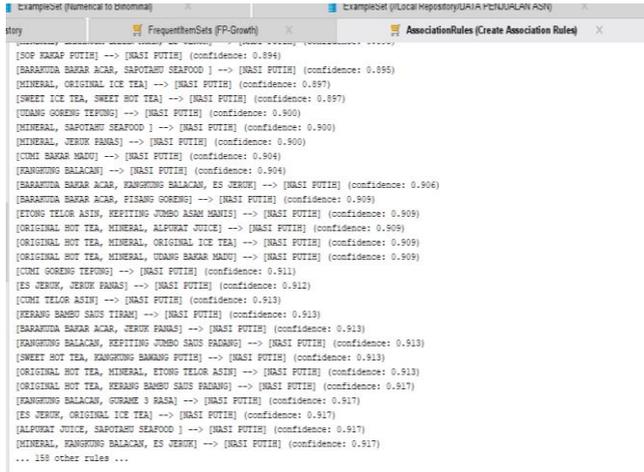


Gambar 16. Hasil *Fp-Tree* Original Hot Tea



Gambar 17. Hasil *fp-tree* Barakuda Bakar Acar

Hasil aturan asosiasi adalah item-item yang memenuhi nilai minimum *Support* dan *Confidence* yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 18. Description Association Rules

Dari Gambar 18 mengambil 3 aturan asosiasi sebagai rekomendasi menu makanan dan minuman dengan nilai *support* dan *confidence* tertinggi, nilai *support* dan *confidence* diubah dalam bentuk (%).

Tabel 2. Pengambilan 3 Rules Support dan Confidence Tertinggi

Premises	Conclusion	Support (%)	Confidence (%)
Barakuda Bakar Acar, Sweet Hot Tea	Nasi Putih	44%	100%
Original Hot Tea, Kangkung Balacan, Udang Pasir Mas	Nasi Putih	38%	100%
Barakuda Bakar Acar, Kailan 2 Rasa	Nasi Putih	36%	100%

Berdasarkan hasil aturan *support* (X,Y) pada Tabel 3.2, aturan dengan tingkat kepercayaan tertinggi, pihak restoran merekomendasikan untuk menggunakan menu dengan tingkat kepercayaan tertinggi yaitu 0,1 yang sesuai dengan 100%.

1. Ketika konsumen membeli barakuda bakar acar dan *sweet hot tea* maka dipastikan sebesar 100% konsumen juga akan membeli nasi putih dengan nilai *support* 44%.

2. Ketika konsumen membeli *original hot tea*, kangkung balacan dan udang pasir mas maka dipastikan 100% konsumen juga akan membeli nasi putih dengan nilai *support* 38%.
3. Ketika konsumen membeli barakuda bakar acar serta kailan 2 rasa maka dipastikan 100% konsumen juga akan membeli nasi putih dengan nilai *support* 36%.

Dari hasil *Association Rules* perusahaan bisa meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional perusahaan, berdasarkan hasil penelitian tentang praktik terbaik dalam menemukan pola penjualan serta meningkatkan kualitas produk atau layanan yang ditawarkan, berdasarkan hasil penelitian tentang preferensi pelanggan atau kebutuhan konsumen yang belum terpenuhi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil aturan *support* (X,Y) terlihat bahwa kebiasaan konsumen terhadap pembelian menu makanan dan minuman secara bersamaan menjadi salah satu solusi restoran untuk menyusun menu makanan dan minuman dengan nilai kepercayaan tertinggi. nilai tertinggi yang dihasilkan adalah 0,1, atau jika persentasenya adalah 100%. Sistem Informasi yang dirancang dengan mengimplementasikan *data mining* dapat memberikan keputusan dalam menyusun tata letak menu makanan dan minuman yang sering dibeli konsumen. Penelitian selanjutnya diharapkan dengan semakin meningkatkan data transaksi penjualan dan kemampuan untuk membeli menu makanan dan minuman dalam waktu yang bersamaan, maka nilai *support* yang dihasilkan dapat semakin besar.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Jamaludin, “Analisis Kualitas Pelayanan Dan Produk Terhadap Kepuasan Pelanggan Pada Rumah Makan Padang Sederhana Karawang,” *J. Manaj. Bisnis Kreat.*, vol. 4, no. 1, 2018.

[2] Y. P. Bunda, “Algoritma Fp-Growth Untuk Menganalisa Pola Pembelian Oleh-

- Oleh (Studi Kasus Di Pusat Oleh-Oleh Ummi Aufa Hakim),” *Riau J. Comput. Sci.*, vol. 06, no. 01, pp. 34–44, 2020.
- [3] M. Kholid, A. Fitri Boy, and Y. Syahra, “Implementasi Data Mining Metode Algoritma Apriori Untuk Mengetahui Pola Pembelian Konsumen pada Transaksi Penjualan Makanan Dan Minuman (Study Kasus Restaurant J.M.C Medan),” *J. CyberTech*, vol. 4, no. 7, 2021.
- [4] S. Herdyansyah, E. H. Hermaliani, L. Kurniawati, and S. R. Sri Rahayu, “Analisa Metode Association Rule Menggunakan Algoritma Fp-Growth Terhadap Data Penjualan (Study Kasus Toko Berkah),” *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. 8, no. 2, pp. 127–133, 2020.
- [5] R. F. Haya and D. Ramadani, “Penerapan Data Mining dalam Analisis Pola Pembelian Minuman dan Makanan di Kantin SMAN 4 Langsa Menggunakan Algoritma FP-Growth,” *InfoTekJar J. Nas. Inform*, vol. 4, no. 2, pp. 0–4, 2020.
- [6] D. Rusdian and A. Setiyono, “Algoritma FP-Growth Dalam Penempatan Lokasi Barang di Gudang PT. XYZ,” *J. Ilmu Pengetah. Dan Teknol. Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 63–70, 2018.
- [7] J. Susilo and Y. Syahra, “Implementasi Data Mining untuk Menganalisa Pola Penjualan Menu Makanan Berdasarkan Permintaan Konsumen di Restoran Wakaka Center Point Menggunakan Algoritma Apriori,” pp. 1–14, 2020.
- [8] K. N. Wijaya, “Analisa Pola Frekuensi Keranjang Belanja Dengan Dengan Perbandingan Algoritma Fp-Growth (Frequent Pattern Growth) dan Eclat pada minimarket,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 2, pp. 364–373, 2020.
- [9] S. Z. Harahap dan A. Nastuti, “Teknik Data Mining Untuk Penentuan Paket Hemat Sembako Dan Kebutuhan Harian Dengan Menggunakan Algoritma Fp-Growth (Studi Kasus Di Ulfamart Lubuk Alung),” *Informatika*, vol. 7, no. 3, hlm. 111–119, 2019.
- [10] K. T. Wijaya and I. Pratama, “Penerapan Algoritma FP-Growth untuk Analisis Data Transaksi Penjualan di Internet Learning Cafe Kaliurang,” *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 4, pp. 642–651, 2022.
- [11] M. Subianto, F. AR, and M. Hijriyana P., “Pola peminjaman buku di perpustakaan Universitas Syiah Kuala menggunakan Algoritma Eclat,” *Berk. Ilmu Perpust. dan Inf.*, vol. 14, no. 1, p. 35, 2018.
- [12] A. Maulana and A. A. Fajrin, “Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen Dengan Algoritma Fp-Growth Pada Data Transaksi Penjualan Spare Part Motor,” *Klik - Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 1, p. 27, 2018.
- [13] M. Yetri and G. W. Devit, SarjonNurcahyo, “Penerapan Data Mining Dalam Penentuan Pengambilan Semester Pendek Menggunakan Algoritma Fp-Growth (Studi Kasus Di Stmik Triguna Dharma Medan),” *Sains dan Komput.*, vol. 17, no. 1, pp. 39–53, 2018.
- [14] R. Nofitri and N. Irawati, “Analisis Data Hasil Keuntungan Menggunakan Software Rapidminer,” *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 5, no. 2, pp. 199–204, 2019.
- [15] E. Fadilah, “Implementasi Metode Profile Matching Terhadap Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Dana Zakat pada Badan Amil Zakat Pertamina (BAZMA),” *Matics*, vol. 10, no. 2, p. 39, 2019.