

Penerapan Algoritma *FP-Growth* Untuk Menentukan Pola Pengambilan *Treatment*

Ramadhanti¹⁾, Fatmasari²⁾

¹⁾Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma
Jalan Jenderal A. Yani No. 3 Palembang, Sumatera Selatan 30265
e-mail: 181410213@student.binadarma.ac.id, fatmasari@binadarma.ac.id

Abstrak

Kumpulan data yang besar bisa diolah menjadi informasi yang bermanfaat, salah satunya yaitu data transaksi *member* di The Yellow Salon. Tingginya tingkat kunjungan *member* setiap harinya terutama saat *weekend* merupakan gambaran tingginya ketertarikan *member* terhadap paket-paket *treatment* yang disediakan. Pemilihan strategi promosi memerlukan acuan agar promosi yang dilakukan dapat tepat sasaran, misalnya dengan mencari kombinasi untuk membuat promo *bundling*. Dengan menggunakan sebuah metode *Data Mining* yaitu *Association Rules* dengan Algoritma *FP-Growth*, penelitian ini bertujuan membantu membentuk kandidat kombinasi antar *treatment* dalam promosi rekomendasi *treatment* bagi *member* The Yellow Salon. *Dataset* transaksi *member* pada tahun 2020 sejumlah 1081 data dikumpulkan. Pada pengujian menggunakan *software RapidMiner*, ditentukan nilai *minimum support* 0,8 dan nilai *minimum confidence* 0,9. Nilai *confidence* terbesar diperoleh dari asosiasi *Eyelash* dengan *Face Treatment* sebesar 94%. Algoritma *FP-Growth* dapat menghasilkan aturan asosiasi sebagai acuan dalam menentukan strategi promosi produk dan mendukung keputusan dalam memberikan rekomendasi *treatment* kepada pelanggan berdasarkan nilai *support* dan *confidence* yang telah ditetapkan.

Kata kunci—*Data Mining, Association Rules, FP-Growth, RapidMiner*

Abstract

Large data sets can be processed into useful information, one of which is member transaction data at The Yellow Salon. The high level of member visits every day especially on weekends is an illustration of the high interest of members in the treatment packages provided. The selection of promotional strategies requires a reference so that the promotions carried out can be right on target, such as by looking for combinations to make bundling promos. By using a Data Mining method, Association Rules with the FP-Growth Algorithm, this study aims to help form candidates for the combination of treatments in the promotion of treatment recommendations for members of The Yellow Salon. In 2020, total 1081 transaction data was collected. In processing data using RapidMiner software, the minimum support value is 0.8 and the minimum confidence value is 0.9. The greatest confidence value was obtained from the association of Eyelash with Face Treatment is 94%. FP-Growth algorithm can generate association rules as a reference in determining product promotion strategies and support decisions in providing treatment recommendations to customers based on predetermined support and confidence values.

Keywords—*Data Mining, Association Rules, FP-Growth, RapidMiner*

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan kemajuan teknologi informasi saat ini, para pelaku usaha kecil maupun besar saat ini sudah banyak memanfaatkan teknologi informasi dalam menjalankan bisnisnya. Persaingan yang semakin kompetitif ini menuntut para pelaku usaha untuk menerapkan strategi yang praktis dan cepat dalam setiap keputusannya. Oleh karena itu

dibutuhkan sumber informasi yang cepat dan akurat. Para pelaku usaha kini harus lebih mengedepankan strategi pemasaran yang lebih tepat untuk menarik daya beli konsumen. Salah satu yang harus ditingkatkan yaitu adalah promosi produk.

Meskipun teknologi informasi komputasi kini sudah banyak digunakan di berbagai bidang, tapi masih banyak perusahaan atau pelaku usaha yang belum memanfaatkannya secara optimal. Seperti halnya The Yellow Salon yang masih menggunakan cara manual dalam menyimpan data transaksi *member* setiap harinya. Begitu pula dengan strategi pemasaran jasanya yang tidak memiliki acuan dan hanya berdasarkan perkiraan. Mekanisme yang seperti ini mengakibatkan promosi tidak tepat sasaran dan biaya promosi terbuang sia-sia. Untuk mendukung strategi pemasaran, The Yellow Salon membutuhkan teknologi komputasi sehingga data transaksi yang tersimpan dapat memberikan manfaat, misalnya untuk meningkatkan kunjungan *member* melalui strategi promosi penjualan produk yang sesuai.

Data mining adalah aktivitas menggali data dari sekumpulan data yang sangat besar untuk mencari sebuah informasi yang memiliki kegunaan tersendiri sebuah kebutuhan. Analisis keranjang pasar (*Association Rule Mining*) merupakan salah satu metode *data mining* yang berfokus pada menemukan pola pembelian dengan mengekstraksi asosiasi atau kejadian dari data transaksional sebuah toko. *Association rules* merupakan penurunan dari *frequent itemset* yang menggunakan *support* dan *confidence* sebagai penentu sehingga kekuatan *rules* yang didapatkan sangat bergantung pada nilai *confidence* yang mengiringi. Algoritma *FP-Growth* merupakan salah satu jenis algoritma yang ada di dalam data mining yang memakai aturan asosiasi. *FP-Growth* merupakan salah satu alternatif yang bisa digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*frequent itemset*) di dalam suatu *dataset* (Fahrin & Maulana, 2018)[4].

Dalam penelitian ini akan dibuat suatu analisis data *treatment member* The Yellow Salon dengan algoritma *FP-Growth* yang dapat membantu dalam melihat pola kunjungan dan *treatment* yang paling sering dipilih *member*. Pada tahap penyelesaian *dataset*, akan digunakan software *RapidMiner 9.10.1* agar data yang didapat menjadi lebih akurat. Sehingga dari uraian permasalahan di atas, penulis akan menerapkan algoritma *FP-Growth* dalam melakukan proses *data mining* untuk mengetahui pola pengambilan *treatment member* The Yellow Salon. Dari pola yang didapatkan nantinya akan menghasilkan sebuah informasi yang bisa dimanfaatkan oleh pihak The Yellow Salon untuk memperbaiki strategi promosi kedepannya.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Pengamatan (*Observasi*), penulis melakukan pengamatan secara langsung terhadap kegiatan penelitian sehingga informasi yang dihasilkan akan lebih objektif dan teliti.
2. Wawancara (*Interview*), dalam penelitian ini wawancara dilakukan secara langsung antara peneliti dengan karyawan The Yellow Salon.
3. Studi Pustaka (*Literature*), memiliki acuan pada buku-buku serta jurnal dan literatur lainnya yang memiliki cakupan penelitian sejenis.

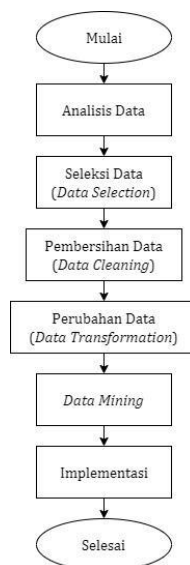
2.2 Metode Pengolahan Data

1. Data Mining

Data mining adalah aktivitas menggali data dari kumpulan data yang sangat besar untuk mencari sebuah informasi yang memiliki kegunaan tersendiri sesuai kebutuhan. *Data mining* bisa disebut juga sebagai proses mencari nilai tambah yang berisikan suatu informasi yang selama ini belum diketahui dari beberapa data yang ada [3]. Menurut Fajar Astuti (2013), data mining merupakan proses yang memperkerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran komputer (*machine learning*) untuk menganalisis dan mengekstraksi pengetahuan (*knowledge*) secara otomatis.

Metode yang digunakan untuk menganalisis data dalam penerapan *data mining* ini menggunakan proses tahapan *Knowledge Discovery in Database (KDD)*. Menurut Santoso (2007), KDD adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data, historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar[1]. Adapun menurut Fayyad (1996) tahapan-tahapan KDD adalah sebagai berikut[5]:

1. Pemilihan data (*data selection*), pemilihan data relevan yang didapat dari *database*.
2. Pembersihan data (*data cleaning*), proses menghilangkan *noise* dan data yang tidak konsisten atau tidak relevan
3. Transformasi data (*data transformation*), data diubah ke dalam format yang sesuai untuk diproses dalam *data mining*.
4. *Data mining*, suatu proses dimana metode diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembuyi dari data.
5. *Interpretation/Evaluation*, visualisasi dan penyajian pengetahuan mengenai teknik yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan yang diperoleh *user*.



Gambar 1. Tahapan *Data Mining*

2. Association Rules

Aturan asosiasi (*Association rules*) adalah proses dalam *data mining* untuk menentukan semua aturan asosiatif yang memenuhi syarat *minimum support* dan *minimum confidence* pada sebuah *dataset*. Kedua syarat tersebut digunakan untuk *interesting association rules* yang akan dibandingkan dengan batasan yang sudah ditentukan yaitu nilai *minimum support* dan *minimum confidence* (Eska, 2016). Metode *association rules* sering dipakai untuk mengetahui barang yang selanjutnya akan dibeli jika seseorang membeli barang tertentu. Barang yang sering dibeli secara bersamaan akan ditaruh bersama pada toko atau dipasangkan pada *website e-commerce* untuk penjualan barang dan tujuan pemasaran yang lainnya (Ye, 2015).

Secara umum, aturan *association mining* terdiri dari dua langkah, yaitu[6]:

- a. Temukan semua *itemset* yang sering muncul. Untuk setiap $(n+1)$ *itemset* diperoleh dengan menggabungkan n -*itemset* yang memenuhi nilai *minimum support*. Nilai *support* sebuah *item* dapat diperoleh dengan persamaan berikut:

$$Support(A) = \sum \frac{Transaksi\ mengandung\ A}{Transaksi} \quad \dots\dots\dots (1)$$

Untuk nilai *support* dari 2 item dapat diperoleh dengan rumus berikut:

$$Support(A, B) = \sum \frac{Transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{Transaksi} \dots\dots\dots (2)$$

b. Kemudian buat sebuah aturan asosiasi yang kuat dari *itemset* yang sering muncul. Peraturan harus memenuhi dukungan *minimum support* dan *confidence*. Untuk mengetahui nilai *confidence* diperoleh dengan persamaan berikut:

$$Confidence = P(B|A) = \sum \frac{Transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{Transaksi\ mengandung\ A} \dots\dots\dots (3)$$

3. *FP-Growth*

Algoritma *Frequent Pattern Growth (FP-Growth)* adalah pengembangan dari algoritma apriori. *FP-Growth* merupakan algoritma dalam *data mining* yang digunakan untuk menentukan kombinasi data yang paling sering muncul (*frequent itemset*) dari sekumpulan data (Wandi, Hendrawan & Mukhlason, 2012). *FP-Growth* merupakan salah satu alternatif algoritma yang bisa digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul. *FP-Growth* bisa menemukan *frequent itemset* hanya dengan sedikit mengakses *database* aslinya dan pendekatannya adalah yang paling efisien karena merupakan pengembangan dari algoritma sebelumnya yaitu algoritma apriori.

FP-Growth mengadopsi konsep pembangunan *tree* dalam proses pencarian *frequent itemset*. Hal ini menyebabkan algoritma *FP-Growth* lebih cepat dibandingkan algoritma apriori. Algoritma *FP-Growth* menyimpan informasi tentang *frequent itemset* ke dalam struktur *prefixtree* atau *FP-Tree*. dengan menggunakan *FP-Tree*, algoritma *FP-Growth* bisa langsung mengekstrak *frequent itemset* dari *FP-Tree* (Erwin, 2009).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengumpulan Data

Data yang digunakan adalah data transaksi member pada tahun 2020 yang disimpan dalam bentuk *excel*. Terdapat 8 atribut dan salah satunya merupakan ID transaksi. Terdiri dari 1081 *record* transaksi.

| TRANSAKSI | HAIR | STYLING | EYELASH | NAILS | TREATM | TREATN | SPA | TRANSAKSI | HAIR | STYLING | EYELASH | NAILS | TREATM | TREATN | SPA |
|-----------|------|---------|---------|-------|--------|--------|-----|-----------|------|---------|---------|-------|--------|--------|-----|
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 837 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 838 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 839 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 840 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 841 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 842 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 843 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 844 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 845 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 846 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 847 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 12 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 848 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 13 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 849 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 850 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 851 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 852 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 853 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 854 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 855 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 856 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 857 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 858 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 859 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 860 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 861 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Gambar 2. Tabulasi Data

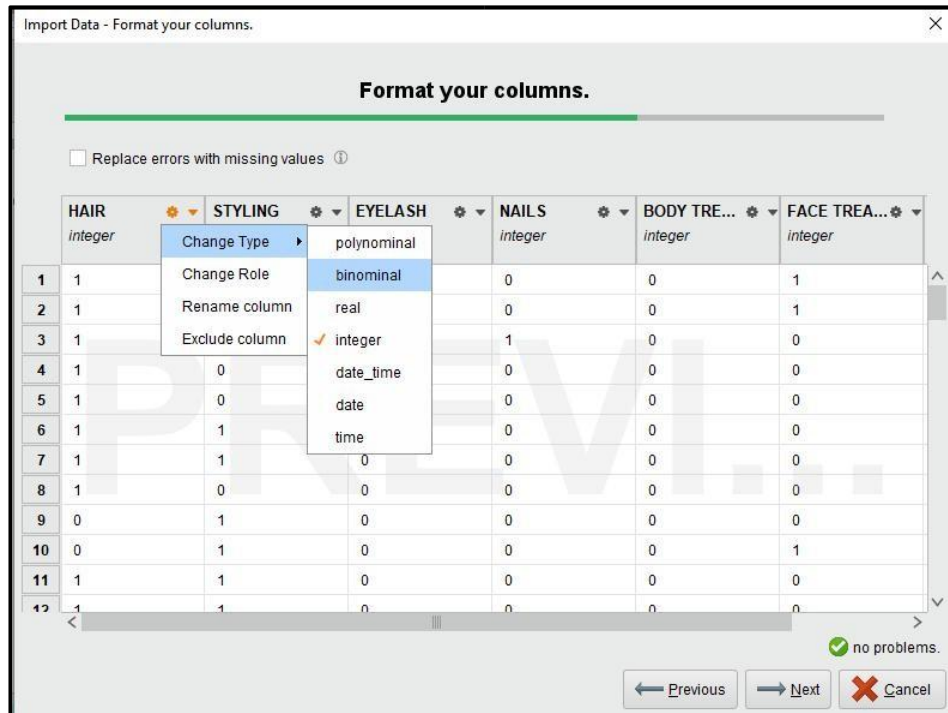
3.2. Pengolahan Data Awal

Proses pengolahan data awal ini dilakukan dengan merubah data transaksi ke dalam bentuk *biner*. Adapun contoh dari dataset dapat dilihat pada Gambar 2.

3.3. Implementasi RapidMiner

Setelah data direpresentasikan kedalam bentuk *biner* dalam format data tabular, langkah selanjutnya dilakukan pengujian menggunakan software *RapidMiner* versi 9.10.1. 1.

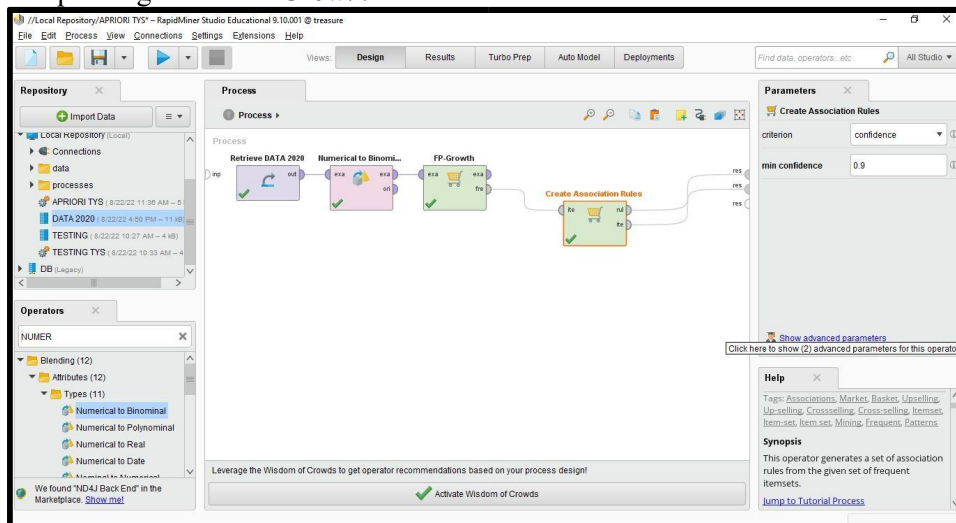
Mengubah tipe data



Gambar 3. Mengubah tipe data

Pada Gambar 3 memperlihatkan proses mengubah tipe data seluruh atribut menjadi binominal.

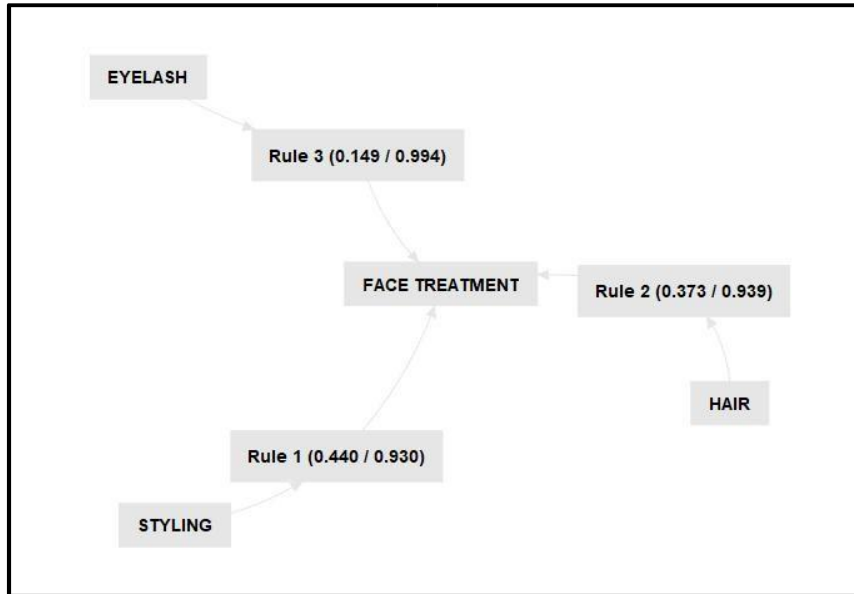
2. Penerapan Algoritma *FP-Growth*



Gambar 4. Susunan operator *FP-Growth*

Setelah mengubah tipe data menjadi binomial dan dilakukan *importing data* ke *local repository*, proses selanjutnya yaitu menambahkan operator-operator yang diperlukan ke dalam *tab process*. Gambar 4 menunjukkan susunan operator algoritma *FP-Growth*.

Selanjutnya pada parameter *FP-Growth* diberikan nilai *minimum support* sebesar 0.8 dan pada parameter *Create Association Rules* diberikan nilai *minimum confidence* sebesar 0.9 untuk memperoleh *frequent itemset*. Pada Gambar 4 adalah proses menggunakan algoritma *FP-Growth* untuk menentukan rekomendasi promo produk, sedangkan Gambar 5 menunjukkan hasil pengolahan data berupa *rule* dan *graphic* asosiasi *treatment* menggunakan *software RapidMiner*.



Gambar 5. *Graphic View*

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengolahan data transaksi member tahun 2020 menggunakan algoritma *FP-Growth* ini dapat disimpulkan bahwa penerapan *Association Rule* dengan algoritma *FP-Growth* dapat membantu The Yellow Salon dalam menentukan strategi promosi yang lebih tepat. Pola pengambilan *treatment* berdasarkan *association rules* yaitu:

1. [Styling] → [Face Treatment] confidence 93%
2. [Hair] → [Face Treatment] confidence 93%
3. [Eyelash] → [Face Treatment] confidence 94%

Aturan asosiasi yang terbentuk dapat digunakan sebagai acuan bagi The Yellow Salon untuk menentukan rekomendasi promosi produk yang memenuhi nilai *minimum support* dan *confidence*.

5. SARAN

Adapun saran yang bisa penulis berikan untuk penelitian selanjutnya, yaitu data yang digunakan bisa lebih besar agar mendapatkan hasil yang lebih akurat dan bisa menghasilkan lebih banyak kombinasi *treatment*/produk, nilai *support* dan *confidence* yang digunakan juga bisa lebih bervariasi sehingga dapat memperoleh lebih banyak asosiasi antar *item* dan *tools* yang digunakan tidak harus *RapidMiner*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada The Yellow Salon atas partisipasinya untuk memberikan data transaksi *member* sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik dari awal hingga akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. N. Arifin, "Implementasi Algoritma Frequent Pattern Growth (FP-Growth) Menentukan Asosiasi Antar Produk (Study Kasus Nadia Mart)", 2015.
- [2] I. Astrina, M. Z. Arifin, U. Pujianto, "Penerapan algoritma FP-Growth dalam penentuan pola pembelian konsumen pada kain tenun Medali Mas", in *Jurnal Manajemen Teknologi Dan Informatika*, 9(1), 32-40, Malang, Indonesia, 2019.
- [3] A. Junaidi, "Implementasi Algoritma Apriori dan FP-Growth Untuk Menentukan Persediaan Barang", in *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, 8(1), 61-67, 2019.
- [4] U. A. Nursyani, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Fp-Growth Untuk Menentukan Pola Pembelian Produk Makanan", in *Doctoral dissertation*, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia, 2020.
- [5] I. Pramudiono, "Pengantar Data Mining: Menambang Permata Pengetahuan di Gunung Data", 2007.
- [6] B. S. Pranata & D. P. Utomo, "Penerapan Data Mining Algoritma FP-Growth Untuk Persediaan Sparepart Pada Bengkel Motor (Study Kasus Bengkel Sinar Service)", in *Bulletin of Information Technology (BIT)*, 1(2), 83-91, 2020.
- [7] A. N. S. Putro & R. I. Gunawan, "Implementasi Algoritma FP-Growth Untuk Strategi Pemasaran Ritel Hidroponik (Studi Kasus: PT. HAB)", in *Jurnal Buana Informatika*, 10(1), 11-18, 2019.
- [8] R. Sari, "Implementasi Algoritma Apriori Pada Data Mining Untuk Pola Peminjaman Buku di Perpustakaan UIN Raden Fatah Palembang", in *Doctoral dissertation*, UIN Raden Fatah Palembang, 2018.
- [9] R. Wulandari & I. Mursidah, "Pola Pembelian Produk Berdasarkan Association Rule Data Mining", in *Prosiding SeNTIK*, 3(1), 2019.