

## Penerapan Algoritma *FP-Growth* Untuk Menemukan Pola Peminjaman Alat Pada *Workshop* Teknik Mesin

Retno Wahyusari<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe, Cepu, Blora, Indonesia  
E-mail: [retnowahyusari@gmail.com](mailto:retnowahyusari@gmail.com)

**Abstrak-** Pemanfaatan kumpulan data dapat memberikan informasi yang berguna untuk manajemen dalam pengambilan keputusan. Contoh kumpulan data yang dapat diambil polanya adalah pola peminjaman alat. Hasil penemuan pola peminjaman dapat dijadikan referensi dalam pola penyimpanan. Penemuan pola merupakan subjek penting dalam penelitian data mining. Teknik data mining yang digunakan adalah aturan asosiatif. Salah satu algoritma yang umum digunakan serta memiliki kecepatan dalam pemrosesan adalah algoritma *FP-Growth*. Hasil penelitian yang dilakukan dengan mengaplikasikan algoritma *FP-Growth* dengan jumlah 100 data peminjaman dengan jumlah itemset 36, nilai minimum support (10% dan 20%), serta nilai minimum confidence (50% dan 30%) menghasilkan pola yang berbeda. Hasil pemberian nilai minimum support 10% dan nilai minimum confidence 50% mendapatkan 5 pola peminjaman alat. Nilai minimum support 20% dan nilai minimum confidence 30% menghasilkan 2 pola peminjaman.

Kata Kunci: Asosiasi, Confidence, Data Mining, *FP-Growth*, Support

**Abstract-** Utilization of data sets can provide useful information for management in decision making. An example of a data set that can be patterned is the borrowing pattern. The findings of the borrowing pattern can be used as a reference in the storage pattern. Pattern discovery is an important subject in data mining research. The data mining technique used is associative rules. One of the algorithms that are commonly used and have the ability to train is the *FP-Growth* algorithm. The results of the study were carried out by applying the *FP-Growth* algorithm with a total of 100 borrowing data with 36 itemsets, minimum support values (10% and 20%), and minimum confidence values (50% and 30%) resulting in different patterns. The results of providing a support value of at least 10% and a minimum confidence value of 50% get 5 patterns of borrowing tools. A minimum support value of 20% and a minimum confidence value of 30% results in 2 borrowing patterns.

Keywords: Asosiation, Confidence, Data Mining, *FP-Growth*, Support

### 1. PENDAHULUAN

Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe Cepu merupakan salah satu sekolah tinggi di kota Cepu, dimana salah satu fasilitasnya adalah *Workshop* Teknik Mesin. *Workshop* Teknik Mesin merupakan tempat praktik bagi mahasiswa mesin. Dalam kegiatan praktik, mahasiswa melakukan peminjaman alat yang dicatat dalam buku peminjaman. Masalah dalam peminjaman mahasiswa mengalami kesulitan dalam mencari alat praktik, yang disebabkan oleh penempatan alat yang belum terpola. Pemanfaatan informasi dari kumpulan data dapat memberikan pengetahuan yang berguna dalam manajemen/ pengambilan keputusan (Efgivia, 2020) (Kadafi, 2019). Salah satu kumpulan data yang dapat dimanfaatkan adalah data peminjaman alat. Hasil dari pengolahan data peminjaman alat dapat diketahui pola peminjaman alat, sehingga dapat digunakan sebagai referensi pola penyimpanan dan mengetahui alat yang memiliki keterikatan erat dalam peminjaman. Penemuan/ pegenalan pola dalam kumpulan data merupakan subjek penting dan dipandang sebagai tantangan dalam penelitian data mining yang berguna dalam mendapatkan pengetahuan (Gan et al., 2021) (Nasreen et al., 2014).

Teknik data mining yang digunakan dalam mengetahui pola dari suatu kumpulan data menggunakan aturan asosiatif (Simanjuntak & Windarto, 2020). Algoritma *FP-Growth* merupakan algoritma yang menerapkan aturan asosiatif serta algoritma yang populer dalam menemukan pola dalam kumpulan data (Mulya, 2019). Penelitian yang dilakukan menggunakan algoritma *FP-Growth*, sebab

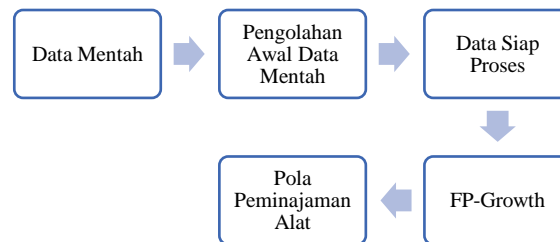
algoritma *FP-Growth* memiliki waktu proses yang lebih cepat, membutuhkan memori yang sedikit (Anggraeni, 2014) (Borgelt, 2005) serta efektif untuk data yang besar (Nuraeni et al., 2022) (Mulya, 2019).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pola peminjaman alat pada workshop Teknik Mesin Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe menggunakan Algoritma *FP-Growth* dengan memberikan variasi nilai minimum support dan nilai minimum *confidence*. Pola peminjaman yang terbentuk dijadikan sebagai acuan dalam menyusun alat sesuai dengan ketereratan peminjaman.

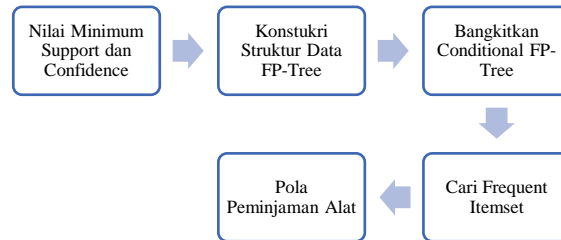
## 2. METODE

### 2.1. Diagram Penelitian

Penelitian dilakukan dengan pengolahan data awal peminjaman alat menjadi data yang siap diproses menggunakan algoritma *FP-Growth* yang nantinya menghasilkan pola peminjaman alat, lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 1. Gambar 2 merupakan proses algoritma *FP-Growth*. Langkah awal yang dilakukan adalah membangkitkan nilai minimum *support* dan nilai minimum *confidence*. Kemudian membangun tree dengan cara menentukan frekuensi kemunculan setiap item dan prioritas item. Hasil penentuan tersebut digunakan untuk melakukan pemetaan *tree*. *FP-tree* yang terbentuk kemudian dilakukan conditional pattern base dengan cara membaca tree dari path bawah ke atas. Kemudian dilakukan pembangkitan conditional *FP-tree* dimana pada tahap ini *support count* untuk tiap item pada setiap conditional pattern base akan dijumlahkan. Item yang memiliki jumlah *support count* lebih besar dengan minimum *support* akan dibangkitkan menjadi sebuah *tree* yang disebut *conditional FP-tree*. Tahapan selanjutnya yaitu pencarian *frequent itemset* dengan cara melakukan *subsets* dari *conditional FP-tree* terhadap item sehingga menghasilkan *frequent itemset*. Apabila nilai *confidence* yang dihasilkan pada subset yang terbentuk lebih besar dari nilai minimum *confidence* yang ditentukan maka rule tersebut dapat digunakan.



**Gambar 1.** Diagram Penelitian



**Gambar 2.** Diagram Algoritma *FP-Growth*

## 2.2. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan guna merubah data awal menjadi data yang siap diolah menggunakan algoritma *FP-Growth*. Data peminjaman alat yang terdapat kegiatan peminjaman diberi nilai 1 dan alat tidak terpinjam diberi nilai 0.

## 2.3. *FP-Growth*

*FP-Growth* merupakan algoritma untuk menemukan itemset tanpa melalui proses penggenarian kandidat seperti pada algoritma Apriori. Adapun langkah-langkah algoritma *FP-Growth* sebagai berikut (Han et al., 2011):

1. Scan database dengan cara yang sama dengan algoritma Apriori
2. Langkah berikutnya adalah pembentukan *FP-Tree*. *FP Tree* dibuat dengan cara berikut :
  - a. Pertama, Buat *Root* dari *Tree* dan di label dengan “*null*”
  - b. Item pada setiap transaksi di proses dalam bentuk *list order* (Diurutkan berdasarkan *Descending Support count*), selanjutnya adalah pembentukan simpul untuk setiap transaksi. Nilai *support count* akan bertambah 1 jika ada node yang sama dalam dalam suatu *prefix*. Untuk *node* yang bersesuaian akan saling terhubung (*linked*).
3. Selanjutnya adalah Menambang *FP-Tree* dengan cara sebagai berikut :
  - a. Membentuk *Conditional Pattern Base* (“sub database” yang terdiri dari suatu set prefix path di dalam *FP-Tree* yang terbentuk bersama dengan *suffix pattern*).
  - b. Membentuk *Conditional FP-Tree*
  - c. *Frequently Pattern Growth* di dapat dari penggabungan antara *suffix pattern* dengan *Frequently Pattern* yang dihasilkan dari *Conditional FP-Tree*.

## 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Pengolahan Data

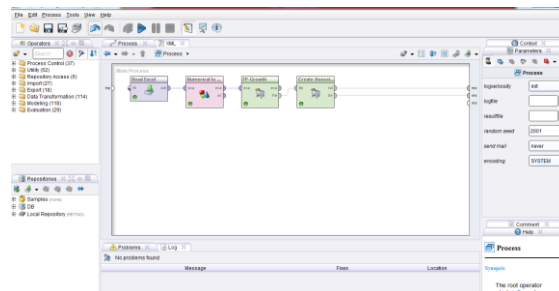
Proses pengolahan data awal dengan memindahkan catatan peminjaman dari buku ke dalam bentuk excel. Hasil pengolahan data awal didapatkan 100 data peminjaman dengan jumlah itemset sebanyak 36. Itemset yang dipinjam di isi dengan nilai 1, sedangkan yang tidak di isi dengan nilai 0. Tabel 1 merupakan hasil pengolaha data mentah yang sudah disiap dilakukan proses selanjutnya.

**Tabel 1.** Data Hasil Pengolahan Awal

Kikir	Kunci Box	Bor	Gerinda	Gergaji	Kunci Ring	Kompresor	Penitik
1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	1	0	0	0
0	1	1	1	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0

### 3.1.1 *FP-Growth*

Penelitian menggunakan aplikasi *Rapid Miner* untuk mendapatkan pola peminjaman menggunakan algoritma *FP-Growth*. Langkah yang dilakukan adalah dengan memasukkan data excel kemudian dilakukan perubahan dari tipe data integer ke dalam bentuk binomial. Hasil perubahan data dimasukkan kedalam algoritma *FP-Growth*, kemudian menentukan nilai minimum *support* (10% dan 20%) dan nilai minimum *confidence* (50% dan 30%) (Kadafi, 2019). Langkah selanjutnya membuat pola asosiasi peminjaman alat. Gambar 3 merupakan langkah penemuan pola peminjaman alat menggunakan *Rapid Miner*.



**Gambar 3.** Struktur Penemuan Pola Pada Rapid Miner

Hasil pemberian nilai minimum *support* 10% dan nilai minimum *confidence* 50% mendapatkan 5 pola peminjaman alat, dapat dilihat pada Gambar 4. Gambar 5 merupakan pola yang terbentuk dari nilai minimum *support* 20% dan nilai minimum *confidence* 30% menghasilkan 2 pola peminjaman.

#### AssociationRules

```

Association Rules
[Kaca Mata] --> [Bor] (confidence: 1.000)
[Gerinda] --> [Earmuff] (confidence: 1.000)
[Earmuff] --> [Gerinda] (confidence: 1.000)
[Bor, Gerinda] --> [Earmuff] (confidence: 1.000)
[Bor, Earmuff] --> [Gerinda] (confidence: 1.000)
    
```

**Gambar 4.** Pola Peminjaman Alat Dengan Niali Min *Support* 0,10 dan Nilai Min *Confidencce* 0,50

### Association Rules

```
Association Rules
[Gerinda] --> [Earmuff] (confidence: 1.000)
[Earmuff] --> [Gerinda] (confidence: 1.000)
```

**Gambar 5.** Pola Peminjaman Alat Dengan Niali Min *Support* 0,20 dan Nilai Min *Confidencce* 0,30

## 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan pola yang berbeda, tergantung dengan nilai minimum support dan nilai minimum *confidence*, semakin besar nilai minimum *support* maka itemset dan pola yang terbentuk tidak ada. Berdasarkan nilai *support* dan *confidence* maka menghasilkan pola sebagai berikut:

- a. Nilai minimum *support* 10% dan nilai minimum *confidence* 50% mendapatkan 5 pola peminjaman alat yaitu:
  1. Jika meminjam kacamata maka akan meminjam Bor
  2. Jika meminjam Gerinda maka akan meminjam Earmuff
  3. Jika meminjam Earmuff maka akan meminjam Gerinda
  4. Jika meminjam Bor dan Gerinda maka akan meminjam Earmuff
  5. Jika meminjam Bor dan Earmuff maka akan meminjam Gerinda
- b. Nilai minimum *support* 20% dan nilai minimum *confidence* 30% mendapatkan 5 pola peminjaman alat yaitu:
  1. Jika meminjam Gerinda maka akan meminjam Earmuff
  2. Jika meminjam Earmuff maka akan meminjam Gerinda

Dari penelitian ini dapat merekomendasikan bahwa dalam penyimpanan alat Gerinda harus bersebelahan dengan Earmuff, Bor dan Kacamata.

## REFERENSI

- Anggraeni, R. M. (2014). Perbandingan Algoritma Apriori dan Algoritma FP-Growth untuk Rekomendasi Pada Transaksi Peminjaman Buku di Perpustakaan Universitas Dian Nuswantoro. *Teknik Informatika*, 1–6.
- Borgelt, C. (2005). An Implementation of the FP-Growth Algorithm. *Proceedings of the 1st international workshop on open source data mining: frequent pattern mining implementations*, 1, 1–5.
- Efgivia, M. G. (2020). Pemanfaatan Big Data Dalam Penelitian Teknologi Pendidikan. *Educate: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 5(2), 107–119. <https://doi.org/10.32832/educate.v5i2.3381>
- Gan, W., Lin, J. C. W., Fournier-Viger, P., Chao, H. C., Tseng, V. S., & Yu, P. S. (2021). A Survey of Utility-Oriented Pattern Mining. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 33(4), 1306–1327. <https://doi.org/10.1109/TKDE.2019.2942594>
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2011). *Data mining: Data mining Concepts and Techniques (Third Edit)*. British Library Cataloguing-in-Publication Data. <https://doi.org/10.1109/ICMIRA.2013.45>
- Kadafi, M. (2019). Penerapan Algoritma FP-GROWTH untuk Menemukan Pola Peminjaman Buku Perpustakaan UIN Raden Fatah Palembang. *Matics*, 10(2), 52. <https://doi.org/10.18860/mat.v10i2.5628>
- Mulya, Di. P. (2019). Analisa Dan Implementasi Association Rule Dengan Algoritma Fp-Growth Dalam Seleksi Pembelian Tanah Liat (Studi Kasus Di Pt. Anveve Ismi Berjaya). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 1(1), 47–57. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v1i1.6>



- Nasreen, S., Azam, M. A., Shehzad, K., Naeem, U., & Ghazanfar, M. A. (2014). Frequent pattern mining algorithms for finding associated frequent patterns for data streams: A survey. *Procedia Computer Science*, 37, 109–116. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2014.08.019>
- Nuraeni, F., Tresnawati, D., Handoko Agustin, Y., & Fauzi, G. (2022). Optimization of Market Basket Analysis Using Centroid-Based Clustering Algorithm and Fp-Growth Algorithm. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 3(6), 1581–1590. <https://doi.org/10.20884/1.jutif.2022.3.6.399>
- Simanjuntak, H. E., & Windarto, W. (2020). Analisa Data Mining Menggunakan Frequent Pattern Growth pada Data Transaksi Penjualan PT Mora Telematika Indonesia untuk Rekomendasi Strategi Pemasaran Produk Internet. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(4), 914–923. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i4.2300>