

# PENERAPAN ALGORITMA FP-GROWTH UNTUK PENENTUAN POLA PEMBELIAN TRANSAKSI PENJUALAN PADA TOKO KGS RIZKY MOTOR

Kgs Muhammad Rizky Alditra Utama<sup>1</sup>, Rusydi Umar<sup>2</sup>, Anton Yudhana<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Magister Teknik Informatika, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta

<sup>3</sup> Program Studi Teknik Elektro, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta

<sup>1</sup>kgsrizky1807048018@webmail.uad.ac.id, <sup>2</sup>rusydi@mti.uad.ac.id, <sup>3</sup>eyudhana@ee.uad.ac.id

## Abstrak

Hasil dari penjualan pada toko kgs rizky motor pihak manajemen hanya melihat laporan jumlah barang terjual dan berapa banyak pendapatannya dilihat tanpa ada tindak lanjut untuk menentukan keputusan diwaktu yang akan datang. Dengan menggunakan metode Frequent Pattern Growth, pihak manajemen dapat mengambil keputusan barang mana yang membutuhkan persediaan yang lebih banyak dibandingkan dengan barang yang lain. Hasil penelitian yang telah dilakukan dengan adanya penerapan algoritma FP-Growth pada perhitungan manual dengan syarat batasan nilai support >35% dan nilai confidence 70%. Kemudian disimpulkan bahwa telah dilakukan penerapan algoritma FP-Growth untuk penentuan pada pola pembelian di Toko Kgs Rizky Motor. Dari dataset 15 transaksi penjualan produk sparepart yang menjadi frequent itemset adalah kombinasi itemset, terdapat 23 rules pola asosiasi dengan memenuhi nilai syarat batasan tersebut. Hasil association rule diperoleh terdapat 7 rules yang telah memenuhi nilai syarat batasan yaitu 1) jika membeli barang rantai motor (A04) maka membeli barang oli motor (A08) dengan nilai support = 40% dan nilai confidence = 78%, 2) jika membeli barang aksesoris motor (A07) maka membeli barang knalpot (A09) dengan nilai support = 40% dan nilai confidence = 75%, jika membeli barang oli motor (A09) maka membeli barang knalpot (A08) dengan nilai support = 47% dan nilai confidence = 88% dst. Sehingga dapat membantu pada perusahaan toko kgs rizky motor mengetahui kemunculan pola item yang sering dibeli secara bersamaan atau dapat dilakukan mempromosikan produk item terbaik.

**Kata Kunci:** Toko Kgs Rizky Motor, Data Mining, FP-Growth, Association Rules, Frequent Itemset, support, confidence.

## 1. PENDAHULUAN

Toko Kgs Rizky Motor merupakan salah satu perusahaan yang bidang penjualan kebutuhan sparepart yang berada di Kota Kediri, dimana dari pihak konsumen yang membeli dibawah perusahaan dilakukan membeli atau pemesanan barang di toko tersebut. Dan pada Toko Kgs Rizky sebagai pelaku pemilik atau pekerja untuk meningkatkan penjualan sparepart dengan cara mempromosikan kepada pelanggan. Sistem pengoperasian atau aktivitas saat ini menggunakan manual pihak konsumen data langsung membeli suatu produk sparepart yang dibutuhkan. Solusi yang dilakukan pada permasalahan untuk mengembangkan konsep pada perusahaan bisnis penjualan yaitu konsep *E-Commerce* untuk mempromosikan dengan berbasis online [1]. Toko Kgs Rizky Motor telah mendukung dengan teknologi berbasis online salah satunya dalam proses penjualan. Setiap produk sparepart yang dibeli kemudian disimpan dalam sebuah *database* sistem informasi transaksi penjualan dan database tersebut digunakan untuk mengetahui informasi pada laporan penjualan [2]. Dalam hal ini, maka perlu adanya informasi dapat membantu dalam mengambil keputusan melihat pola-pola transaksi pembelian konsumen yang di gunakan untuk mengetahui pada konsumen membeli produk secara bersamaan dengan produk lain yang sering dibeli dan dimasukkan dalam rak.

Dengan salah satu upaya untuk mengolah data transaksi penjualan sehingga akan diketahui antar pembelian produk sparepart. Maka pada penelitian ini dengan penerapan menggunakan algoritma *fp-growth* merupakan teknik *association rules* pada *data mining* untuk mencari pola frekuensi atau kombinasi itemset [3]. *FP-Growth* yang merupakan suatu terstruktur data yang digunakan untuk *Frequent Pattern Tree*, algoritma tersebut dapat langsung mengestir frekuensi item dari *FP-tree*. Metode *FP-Growth* yang dilakukan pada 3 tahapan utama yaitu pembangkitan *Conditional Pattern Base*, pembangkitan *Conditional FP-Tree*, dan Pencarian *Frequent Itemset* [4]. *FP-Growth* adalah merupakan suatu algoritma yang memperkecil ukuran *dataset* yang mempresentasikan *frequent itemset* kedalam *FP-Tree* disebut *Frequent pattern growth* [4].

*Association Rule* merupakan suatu metode yang digunakan untuk menentukan pola frekuensi antaritem muncul pada pembelian konsumen transaksi yang sering dibeli secara bersamaan itu terjadi [5].

Dalam *Association Rule* memiliki 2 tahapan dasar untuk menganalisis asosiasi sebagai berikut:

- a. Analisa pola frekuensi tinggi, tahap mencari kombinasi *item* yang memenuhi syarat nilai *min\_supp* dari dalam database. Nilai *support item* yang diperoleh dengan rumus persamaan (1);

$$Support(A) = \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung } A}{\sum \text{Transaksi}} * 100\% \quad (1)$$

Sedangkan untuk nilai *support* dari 2 item yang diperoleh dengan rumus persamaan (2);

$$Support = P(A|B) = \frac{\sum \text{Mengandung } A \text{ dan } B}{\sum \text{Transaksi}} * 100 \quad (2)$$

- b. Pembentukan aturan asosiatif, dari semua data pola frekuensi tingkat tinggi yang didapatkan, maka tahap dilakukan mencari aturan asosiatif yang memenuhi syarat nilai minimum untuk *confidence* dengan menghitung aturan asosiatif  $A \cap B$ . Nilai *confidence* ini diperoleh dengan rumus persamaan (3);

$$Confidence(A|B) = \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung } A \cap B}{\sum \text{Transaksi } A} * 100 \quad (3)$$

## 2. METODOLOGI

Penelitian ini diterapkan *Data mining* dengan algoritma *FP-Growth* dalam melakukan mengambil data sampel pada data transaksi yang dibeli oleh konsumen ditoko kgs rizky motor. *Dataset* tersebut untuk dilakukan penentuan pencarian pola frekuensi dari setiap item, kemudian dilanjutkan tahap pencarian pola transaksi pembelian konsumen dengan *association rule* untuk mencari nilai *support* dan nilai *confidence* yang mana pada pola item yang sering dibeli secara bersamaan tersebut.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Tahap Menyiapkan Dataset

Dalam Melakukan penelitian pada penerapan dengan menggunakan algoritma *Frequent Pattern Growth* terdapat beberapa tahap yang dilakukan. Pada tahap pertama yaitu menyiapkan sebuah dataset sample dengan mengambil data transaksi penjualan yang ada di Toko Kgs Rizky Motor tersebut. Data yang didapatkan ada 10 data produk sparepart, sedangkan data pada transaksi penjualan ada 15 transaksi. Berikut ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data Produk Sparepart.

No	No Kode	Nama Barang
1	A01	Pelindung Motor
2	A02	Ban Motor
3	A03	Velg Motor
4	A04	Rantai Motor
5	A05	Kampas Rem Motor
6	A06	Shockbreaker Dpn/Blakang
7	A07	Aksesoris Motor
8	A08	Oli Motor
9	A09	Knalpot
10	A10	Lampu Motor

Seperti yang sudah dijelaskan diatas langkah untuk melakukan analisa perlu juga untuk menyiapkan *dataset* transaksi penjualan sparepart yang sudah dapat diambil dari toko tersebut. Berikut ini dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data sample dataset transaksi penjualan sparepart.

Transaksi ID	Item Penjualan
10	A01, A04, A08, A09
20	A01, A07, A09
30	A01, A02, A03, A04, A07, A08, A09, A10
40	A02, A03, A04, A07, A08, A09
50	A01, A02, A03, A04, A07, A08, A09, A10
60	A03, A04, A05, A08, A10
70	A02, A04, A05, A07
80	A01, A07, A08, A09
90	A02, A03, A09, A10
110	A01, A08, A10
111	A03, A04, A05, A08, A10
112	A02, A04, A05, A07
113	A01, A07, A08, A09
114	A01, A05, A10
115	A02, A03, A04, A05, A08, A10

b. Pencarian Frequent Itemset

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa adalah data sample dataset transaksi penjualan sparepart dari 10 produk. Setelah terdapat data transaksi yang sudah diketahui, maka selanjutnya dilakukan untuk menentukan frekuensi kemunculan dari data setiap itemset yang ada dengan nilai *support* >35% dari 15 data transaksi tersebut. Berikut ini dapat dilihat pada tabel 3, dengan rumus:

$$\text{Support (A01)} = \frac{\sum 8}{\sum 15} * 100\% = 53\%$$

$$\text{Support (A02)} = \frac{\sum 7}{\sum 15} * 100\% = 46\%$$

$$\text{Support (A03)} = \frac{\sum 7}{\sum 15} * 100\% = 46\%$$

$$\text{Support (A04)} = \frac{\sum 9}{\sum 15} * 100\% = 60\%$$

$$\text{Support (A05)} = \frac{\sum 6}{\sum 15} * 100\% = 40\%$$

$$\text{Support (A06)} = \frac{\sum 5}{\sum 15} * 100\% = 33\%$$

$$\text{Support (A07)} = \frac{\sum 8}{\sum 15} * 100\% = 53\%$$

$$\text{Support (A08)} = \frac{\sum 10}{\sum 15} * 100\% = 66\%$$

Tabel 3. Frekuensi itemset dengan nilai support >35%.

Item	Frekuensi	Proses Support	Support
A01	8	(8/15)*100	5333%
A02	7	(7/15)*100	4667%
A03	7	(7/15)*100	4667%
A04	9	(9/15)*100	6000%
A05	6	(6/15)*100	4000%
A06	5	(5/15)*100	3333%
A07	8	(8/15)*100	5333%
A08	10	(10/15)*100	6667%
A09	8	(8/15)*100	5333%
A10	8	(8/15)*100	5333%

Setelah melakukan tahap pada perhitungan mencari frekuensi kemunculan setiap *itemset* telah diketahui produk dengan nilai *support count* >35%. Dimana ada item yang tidak memenuhi syarat nilai yaitu item A06 terdapat *support* 33%. Maka dari setiap item yang memenuhi syarat dapat dilakukan pada tahap pembuatan *FP-Tree*.

c. *Dataset* diurutkan berdasarkan *Priority*

Mendata kemunculan pada item berdasarkan *frequent* tertinggi, setelah dilakukan pengurutan item dengan nilai *support* >35%. Berikut ini dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Transaksi yang memenuhi syarat *support count* 35% dan telah diurutkan.

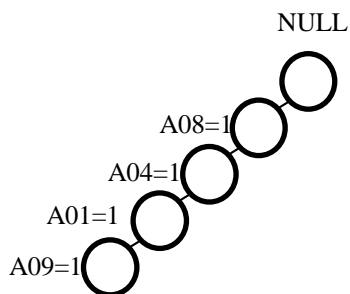
Item	<i>Frequent itemset</i>	<i>Support</i>
A08	10	67%
A04	9	60%
A01	8	53%
A07	8	53%
A09	8	53%
A10	8	53%
A02	7	47%
A03	7	47%
A05	6	40%

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa pencarian data item telah menghitung dengan nilai *support* dari setiap item dan memenuhi syarat minimum tersebut. Maka hasil pencarian

*frequent itemset* yang sudah didapatkan frekuensi kemunculan dari setiap item mengurutkan yang terbesar ke terkecil.

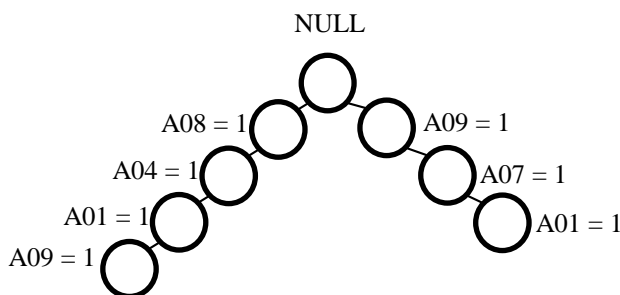
d. Tahap Membangun *Frequent Pattern Tree*

Setelah melakukan proses pada pencarian *dataset item* transaksi dengan syarat *minimum suppor*, maka tahap kedua yang dilakukan adalah membangun *frequent pattern tree*. gambar yang menunjukkan membuat *FP-Tree* diawali pembaca TID 10 yaitu A08; A04; A01; A09. Berikut ini dapat dilihat pada gambar 1.



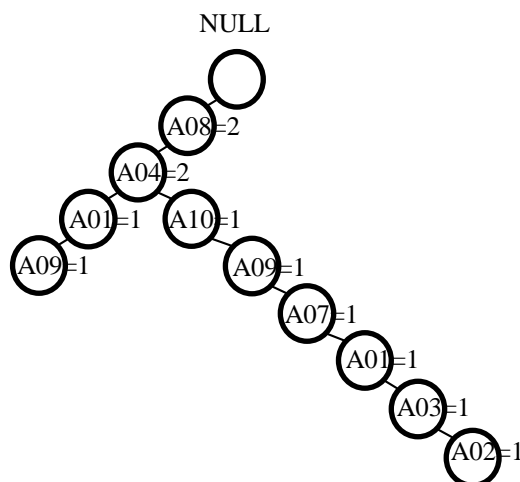
Gambar 1. Hasil pembentukan FP-Tree setelah pembaca TID yaitu 10 A08; A04; A01; A09.

Pada gambar diatas menunjukkan hasil pembentukan *FP-Tree* setelah pembaca TID 10, selanjutnya dilakukan pembaca TID 20 yaitu A09; A07; A01 menghasilkan suatu simpul sehingga akan terbentuk di lintasan *NULL* dalam pembentukan *FP-Tree*. berikut ini dapat dilihat pada gambar 2.



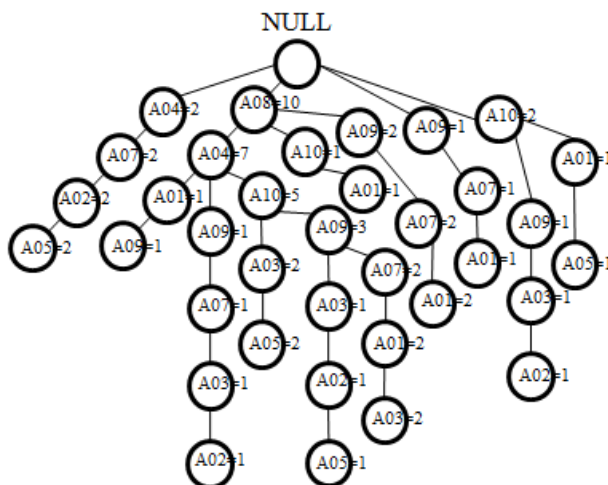
Gambar 2. Hasil pembentukan FP-Tree setelah pembaca pada TID 20 yaitu A09; A07; A01.

Gambar diatas menunjukkan hasil pembentukan *FP-Tree* setelah pembaca TID 20, selanjutnya dilakukan pembaca TID 30 yaitu A08; A04; A10; A09; A07; A01; A03; A02. Berikut ini dapat diliha pada gambar 3.



Gambar 3. Hasil pembentukan FP-Tree setelah pembaca TID 30 yaitu A08; A04; A10; A09; A07; A01; A03; A02.

Gambar diatas menunjukkan bahwa setelah dilakukan pembaca TID 10; TID 20; TID 30 sehingga proses cara yang sama pembentukan *FP-Tree* sampai pembaca TID 115. Berikut ini dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Hasil Pembentukan *FP-Tree* setelah pembaca TID 115 yaitu A08,A04,A10,A09,A03,A02,A05.

e. Tahap Pembangkitan *Conditional Pattern Base*

Setelah melakukan pembentukan *FP-Tree*, maka langkah selanjutnya dilakukan pada penerapan algoritma *FP-Growth* untuk mencari *frequent itemset*. Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, penerapan algoritma dilakukan mengurutkan tiga tahapan yaitu : *conditional pattern base*, *conditional FP-Tree*, dan *frequent generated*. Berikut ini dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil *Conditional Pattern Base*.

Suffix	Conditional Pattern Base
A04	(A08=7)
A01	(A07,A09,A10, A04,A08=2)(A07,A09,A08=2)(A07,A09=)(A10,A08=1) (A04,A08=1)(A10=1)
A07	(A09, A10, A04, A08 =2)(A09, A04, A08 =1)(A09,A08=2)(A04=2)(A09=1)
A09	(A01,A04,A08=1)(A10,A04,A08=3)(A04,A08=1)(A08=2)(A10=1)
A10	(A04,A08=5)(A08=1)
A02	(A03,A01,A07,A09,A10,A04,A08=2)(A03,A07,A09,A04,A08=1) (A03,A04,A08,A09,A10=1) (A04,A07,A02=2)(A03,A09,A10=1)
A03	(A01,A07,A09,A10,A04,A08=2)(A07,A09,A04,A08=1)(A09,A10,A04,A08=1) (A09,A10, A04,A08=1)(A10,A04,A08=2)
A05	(A02,A03,A09,A10,A04,A08=1)(A03,A10,A04,A08=2)

f. Tahap Pembangkitan *Conditional FP-Tree*

Setelah melakukan pada pencarian *Conditional Pattern Base*, maka selanjut dilakukan untuk menjumlahkan dari setiap item yang memiliki *support count* yang ada dengan nilai *support* >35% akan dibangkitkan pada *conditional FP-Tree*. Berikut ini dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pembangkitan *Conditional FP-Tree*.

Suffix	Conditional Pattern FP-Tree
A04	(A08 =7)
A01	(A01, A04 =3)(A01, A08 =3)(A01, A07 =5)(A01, A09=5)(A01, A10 =4)
A07	(A07,A04=5)(A07,A09=6)(A07,A08=5)(A07,A10=2)
A09	(A09,A01=1)(A09,A04=5)(A09,A08=7)(A09,A10=4)
A10	(A10,A04=5)(A10,A08=6)
A02	(A02,A03=5)(A02,A07=5)(A02,A09=5)(A02,A04=6)(A02,A08=4)(A02,A10=4)
A03	(A03,A07=3)(A03,A09=5)(A03,A04)(A03,A08=6)(A03,A10=6)(A03,A01=2)
A05	(A05,A02=3)(A05,A04=5)(A05,A03=3)(A05,A10=4)(A05,A08=3)(A05,A09=1) (A05,A01=1)

g. Tahap Pencarian *Frequent Pattern Generated*

Setelah melakukan pencarian *Conditional FP-Tree*, maka selanjut yang dilakukan adalah menentukan atau mencari frekuensi antar item. Dimana pada tahapan ini mencari *single path* dikombinasikan atau direlasikan dengan item yang sudah diketahui sebelumnya *Conditional FP-Tree*. Berikut ini dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. *Frequent Itemset Pattern Generated*.

Suffix	Frequent Itemset min_supp 35%
A04	(A08=7)
A01	(A01,A07=5)(A01,A09=5)(A01,A10 =4)
A07	(A07,A04=5)(A07,A09=6)(A07,A08=5)
A09	(A09,A04=5)(A09,A08=7)(A09,A10=4)
A10	(A10,A04=5)(A10,A08=6)
A02	(A02,A03=5)(A02,A07=5)(A02,A09=5)(A02,A04=6)(A02,A08=4)(A02,A10=4)
A03	(A03,A09=5)(A03,A04=6)(A03,A08=6)(A03,A10=6)
A05	(A05,A04=5)(A05,A10=4)

h. Hasil *Association Rules*

Pada tahap terakhir ini dilakukan untuk menentukan atau mencari frekuensi antar item dengan nilai *support* >35% dan *confidence* 70%. Tahapan ini dilakukan mencari *single path* dikombinasikan dengan *itemset* yang sudah didapat dari *Conditional FP-Tree*. Berikut ini dengan rumus dapat dilihat pada tabel 8.

$$\text{Confidence} = P(A04|A08) = \frac{\sum 7}{\sum 9} \times 100 = 78\%$$

$$\text{Confidence} = P(A07|A09) = \frac{\sum 6}{\sum 8} \times 100 = 75\%$$

$$\text{Confidence} = P(A09|A08) = \frac{\sum 7}{\sum 8} \times 100 = 88\%$$

$$\text{Confidence} = P(A10|A08) = \frac{\sum 6}{\sum 8} \times 100 = 75\%$$

$$\text{Confidence} = P(A02|A04) = \frac{\sum 6}{\sum 7} \times 100 = 85\%$$

$$\text{Confidence} = P(A03|A08) = \frac{\sum 6}{\sum 7} \times 100 = 85\%$$

$$\text{Confidence} = P(A03|A04) = \frac{\sum 6}{\sum 7} \times 100 = 85\%$$

Tabel 8. Hasil *Association Rules*

Itemset	Support 35%	Confidence 70%
(A04,A08)	40%	78%
(A07,A09)	40%	75%
(A09,A08)	47%	88%
(A10,A08)	40%	75%
(A02,A04)	40%	86%
(A03,A08)	40%	86%
(A03,A04)	40%	86%

Pada tabel diatas menunjukkan bahwa hasil *Association rules* pada perhitungan algoritma *FP-Growth* telah diketahui terdapat 7 rule dengan syarat batasan nilai *support* >35% dan nilai *confidence* 70%. Sedangkan 16 rules yang tidak memenuhi syarat nilai dari total 23 rules tersebut.

### 5. KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa telah dilakukan dengan penerapan algoritma *FP-Growth* untuk penentuan pada pola transaksi pembelian di Toko Kgs Rizky Motor. Dari dataset 15 transaksi ini batasan dengan nilai *minimum support* 35% dan nilai *confidence* 70% bahwa yang menjadi *frequent itemset* adalah kombinasi *itemset*, terdapat 23 rules pola asosiasi memenuhi nilai syarat tersebut. Maka diperoleh terdapat 7 rules yaitu :

- a. jika membeli barang A04 maka membeli barang A08 dengan nilai *support* = 40% dan nilai *confidence* = 78%.
- b. Jika membeli barang A07 maka membeli barang A09 dengan nilai *support* = 40% dan nilai *confidence* = 75%.
- c. Jika membeli barang A09 maka membeli barang A08 dengan nilai *support* = 47% dan nilai *confidence* = 88%.
- d. Jika membeli barang A10 maka membeli barang A08 dengan nilai *support* = 40% dan nilai *confidence* = 75%
- e. Jika membeli barang A02 maka membeli barang A04 dengan nilai *support* = 40% dan nilai *confidence* = 86%.
- f. Jika membeli barang A03 maka membeli barang A08 dengan nilai *support* = 40% dan nilai *confidence* = 86%.
- g. Jika membeli barang A03 maka membeli barang A04 dengan nilai *support* = 40% dan nilai *confidence* = 86%.

Dari hasil penentuan pola transaksi dengan terapan algoritma *fp-growth* yang sudah didapatkan, sehingga dapat membantu pada perusahaan toko kgs rizky motor mengetahui kemunculan pola item yang sering dibeli secara bersamaan atau dapat dilakukan mempromosikan produk item terbaik.

### DAFTAR PUSTAKA

[1] K. M. R. A. Utama, U. Rusydi, and Y. Anton, "Membangun Rancangan Sistem Informasi Berbasis Web Mobile (Studi Kasus : Toko Kgs Rizky Motor)," *Seminar Nasional Informatika*, vol. 1, no. 1, pp. 92-98, November 2018.

[2] S. Sudarono, Wijaya. A., and A. Andri, "Perbandingan Algoritma Eclat Dan FP-Growth



- Pada Penjualan Barang (Studi Kasus: Minimarket 212 Mark Veteran Utama)," *Bina Darma Conference on Computer Science*, vol. 1, pp. 208-217, Januari 2019.
- [3] R. Rafsanjani, *Pencarian Association Rule Pada Data pengguna Aplikasi Android Dengan Metode FP-Growth*. Malang: Universitas Brawijaya, 2015.
- [4] E. Erwin, "Analisis Market Basket Dengan Algoritma Apriori dan FP-Growth," *Generic*, vol. 4, pp. 26-30, Juli 2009.
- [5] N. Dicky., S. Sriani A. Ikhwan., "Penerapan Data Mining dengan Algoritma FPGrowth untuk Mendukung Strategi Promosi Pendidikan (Studi Kasus Kampus STMIK Triguna Dharma)," *Ilmiah Saintikom*, vol. 4, no. 3, pp. 211-266, 2015.
- [6] Kusriani. K and Emha. T. L, *Algoritma data mining*. Yogyakarta: Andi, 2009.
- [7] S. Atje, R. Rosida, F. Fatihatul, "Asosiasi Data Mining Menggunakan Algoritma FP-Growth Untuk Market Basket Analysis," *Jatinangor Univ. Padjadjaran*, pp. 1-8, 2011.
- [8] G. Goldie G. Gunadi and D. I. Sensuse, "Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Buku Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dan Frequent Pattern Growth ( Fp-Growth ) :," *TELEMATIKA MKOM*, vol. 4, no. 15, pp. 118-132, 2012.
- [9] Purba P. C. and E. Siswanto, "Implementasi Algoritme FP-Growth untuk Market Basket Analysis dalam Menentukan Product Bundling," Department of Informatics Engineering, ITH, Bandung, 2016.