

# PENERAPAN ALGORITME FP-GROWTH UNTUK MENENTUKAN PELETAKAN BARANG PEDAGANG SAYUR

Wahyu Alfafisabil<sup>1</sup>, Budi Arif Dermawan<sup>2</sup>, Tesa Nur Padilah<sup>3</sup>

Teknik Informatika, Ilmu Komputer, Universitas Singaperbangsa Karawang  
wahyu.16222@student.unsika.ac.id<sup>1</sup>, budi.arif@staff.unsika.ac.id<sup>2</sup>, tesa.nurpadilah@staff.unsika.ac.id<sup>3</sup>

---

## Abstrak

Sayuran merupakan sumber vitamin dan protein. Setiap ibu rumah tangga membutuhkan sayuran untuk memasak dalam kehidupan sehari-hari. Sayuran didapatkan di pasar sehingga akan mempersulit ibu rumah tangga yang rumahnya jauh dari pasar. Pedagang sayur keliling merupakan pedagang yang menjual berbagai macam sayuran yang dibawa ke rumah-rumah untuk memenuhi kebutuhan ibu rumah tangga. Pedagang sayur keliling bertujuan untuk mencari keuntungan, sehingga untuk memaksimalkan tingkat penjualan diperlukan strategi penjualan. *Association rules* adalah metode untuk mencari hubungan antar *item* pada suatu *dataset*. *Data mining* dapat disebut salah satu langkah dari proses KDD. FP-Growth merupakan algoritme untuk mencari himpunan data yang paling sering muncul. Penelitian ini menganalisis data transaksi untuk memprediksi peletakan barang dipedagang sayur dengan tujuan memaksimalkan tingkat penjualan menggunakan algoritme FP-Growth dan bahasa pemrograman python. Pada proses *data mining* dengan menggunakan algoritme FP-Growth peneliti menjelaskan langkah-langkah FP-Growth dengan perhitungan manual. Evaluasi peneliti melakukan pencocokan hasil perhitungan manual dengan program. Setelah perhitungan sesuai, peneliti menggunakan data total transaksi untuk mengetahui *rules*-nya dengan syarat *minimum support* 0.01 atau 1% dan *minimum confidence* 0.9 atau 90%. Pada hasil terdapat 44 *rules* yang memenuhi syarat.

**Kata kunci** : Aturan Asosiasi, FP-Growth, *Data Mining*.

---

## 1. Pendahuluan

Menurut Ramli (1992) yang dikutip oleh Lelawati (2015) saat ini sektor informal berkembang pesat di Indonesia. Hal ini karena sektor informal dapat memberi ruang kepada masyarakat yang tidak memiliki skill dalam sektor ekonomi formal. Salah satu sektor informal yaitu pedagang kecil.

Sayuran merupakan hal penting dalam kehidupan sehari-hari karena sebagai sumber vitamin dan protein. Setiap ibu rumah tangga membutuhkan sayuran untuk memasak. Sayuran dapat didapatkan di pasar, setiap ibu rumah tangga tidak selalu rumahnya berdekatan dengan pasar sehingga hal ini mempersulit ibu rumah tangga yang rumahnya jauh dari pasar. Hal ini dapat dimanfaatkan oleh pedagang kecil. Pedagang kecil merupakan pedagang yang membuka tempat berjualan sederhana atau pedagang keliling yang mendatangi konsumennya. Pedagang sayur keliling merupakan pedagang yang menjual berbagai macam sayuran yang dibawa ke rumah-rumah untuk memenuhi kebutuhan ibu rumah tangga (Sapari, 2016). Pedagang sayur keliling bertujuan untuk mencari keuntungan, untuk memaksimalkan tingkat penjualan sayuran tersebut diperlukan strategi penjualan. Menurut Utami (2004) yang dikutip oleh Khair (2016) banyaknya variasi barang, lokasi yang mudah dijangkau, pelayanan yang ramah dan

membantu, kestabilan harga, harga murah, serta mudah menjangkau dan memilih barang dagangan merupakan beberapa faktor-faktor pendukung yang mempengaruhi keputusan pembeli.

Menurut Griffin yang dikutip oleh Hanum & Hidayat (2017) perilaku konsumen merupakan semua kegiatan serta psikologi yang mendorong Tindakan pada saat sebelum membeli sampai menghabiskan produk dan jasa setelah kegiatan mengevaluasi.

Pentingnya penelitian ini dilakukan karena penulis menemukan pedagang sayur di daerah Cibarusah Indah yang kesulitan dalam hal menjual sayuran tersebut, salah satu faktornya yaitu sulit menjangkau dan memilih barang dagangan. Seperti pada saat ingin mengambil sesuatu kita perlu mencari terlebih dahulu atau bertanya kepada pedagang tersebut. Jika pembeli sedang banyak tidak selalu pedagang tersebut bisa memberi tahu kita sehingga pembeli tidak menemukan sayuran yang dicari. Pembeli akan menganggap sayuran tersebut tidak ada dan pergi tidak jadi membeli. Sehingga hal ini dapat mempengaruhi tingkat penjualan sayuran dari pedagang tersebut.

Penelitian Fajrin & Maulana (2018) yang berjudul "Penerapan *Data Mining* untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen dengan Algoritma FP-Growth Pada Data Transaksi Penjualan *Spare Part Motor*" penelitian tersebut menggunakan 150 data

dan menghasilkan 12 *rules* dengan *output* sebuah aplikasi.

Pedagang sayur sebaiknya mencermati pola-pola pembelian konsumen pada setiap transaksi yang nantinya akan sangat berguna untuk peletakan sayuran. Pedagang sayur tidak memiliki data transaksi, sehingga pedagang sayur tersebut tidak dapat mencermati pola-pola pembelian konsumen. Dari masalah tersebut diperlukan strategi peletakan sayuran sesuai dengan perilaku konsumen yang dapat meningkatkan penjualan.

## 2. Landasan Teori

### 2.1 Pedagang

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) pedagang merupakan “orang yang mencari nafkah dengan berdagang”. Dalam KBBI berdagang merupakan “berjual beli”, sedangkan dalam KBBI dagang merupakan “pekerjaan yang berhubungan dengan menjual dan membeli barang untuk memperoleh keuntungan”.

### 2.2 Perilaku Konsumen

Menurut Simamora (2004) yang dikutip oleh Saodah & Malia (2017) perilaku konsumen dipengaruhi oleh faktor *eksternal* dan *internal* dalam diri manusia. Faktor *eksternal* yang utama yaitu faktor kebudayaan dan sosial, faktor *internal* yang utama yaitu faktor pribadi dan psikologis.

### 2.3 Data Mining

#### a. Pengertian Data Mining

*Data mining* adalah teknik untuk menggali informasi yang tersembunyi dari suatu data (Parhusip, 2019). Menurut pregibon dalam Parhusip (2019) “*data mining* adalah campuran dari statistik, kecerdasan buatan dan riset basis data yang masih berkembang”.

#### b. Tahap-tahap Data Mining

Pembersihan Data (*Data Cleaning*), Integrasi Data (*Data Integration*), Seleksi Data (*Data Selection*), Transformasi Data (*Data Transformation*), Proses Mining, Evaluasi (*Evaluation*).

### 2.4 Analisis Asosiasi

Analisis Asosiasi atau *Association Rules* merupakan metode untuk mencari hubungan antar *item* pada suatu *dataset*. Penerapan aturan asosiasi bertujuan untuk menemukan informasi pada *item-item* yang saling berhubungan dalam bentuk aturan. Aturan asosiasi adalah aturan asosiasi antar suatu kombinasi *item* (Afdal & Rosadi, 2019).

*Support* (nilai penunjang) merupakan persentase dari kombinasi *item*, sedangkan

*confidence* (nilai kepastian) merupakan kuatnya hubungan antar *item* dalam aturan asosiasi (Sikumbang, 2018).

Persamaan *support* terdapat pada persamaan 1.

$$Support(A) = \frac{\Sigma \text{Jumlah transaksi yang mengandung A}}{\Sigma \text{Total Transaksi}} \times 100\% \quad (1)$$

Persamaan *support* dari 2 item diperoleh menggunakan rumus terdapat pada persamaan 2.

$$Support(A, B) = \frac{\Sigma \text{Jumlah transaksi yang mengandung A dan B}}{\Sigma \text{Total Transaksi}} \times 100\% \quad (2)$$

Persamaan *confidence* terdapat pada persamaan 3.

$$Confidence(A, B) = \frac{\Sigma \text{Jumlah transaksi yang mengandung A dan B}}{\Sigma \text{Transaksi mengandung A}} \times 100\% \quad (3)$$

### 2.5 Knowledge Discovery in Database (KDD)

*Knowledge Discovery in Database* (KDD) sering digunakan untuk proses penggalian informasi pada suatu *database* yang besar (Rahmawati & Merlina, 2018).

FP-Growth merupakan algoritme yang efektif untuk mencari himpunan data yang paling sering muncul (*frequent itemset*), algoritme ini dapat menemukan *frequent itemset* hanya dengan sedikit mengakses pada *database* asli dan pendekatan algoritme ini paling efisien (Junaidi, 2019). Dalam pencarian *frequent itemset* FP-Growth menggunakan konsep pembangunan *tree* sehingga FP-Growth lebih cepat dibandingkan algoritme apriori (Sholikin, 2019). Metode FP-Growth memiliki tiga tahap utama yaitu:

- Pembangkitan *conditional pattern base*
- Pembangkitan *FP-Tree*
- Pencarian *frequent itemset* (Larasati, Nasrun & Ahmad dalam Bunda, 2020).

Menurut Hermawati (dalam Nurdin & Astika, 2015) berikut tahapan proses penggunaan *data mining* yang merupakan bagian dari proses KDD:

- Mengetahui dan menggali pengetahuan awal dan sasaran pengguna
- Membuat target data-set, seperti pemelihan data
- Pembersihan dan transformasi, seperti *outliers*, dan *missing value*
- Algoritme data mining, seperti asosiasi, klasifikasi, klusterisasi, dan lain-lain
- Evaluasi pola, melihat sesuatu yang baru dan menarik yang dapat dilakukan iterasi jika diperlukan.

### 2.6 Algoritme FP-Growth

Menurut Simamora (2004) yang dikutip oleh Saodah & Malia (2017) perilaku konsumen dipengaruhi oleh faktor *eksternal* dan *internal* dalam

diri manusia. Faktor *eksternal* yang utama yaitu faktor kebudayaan dan sosial, faktor *internal* yang utama yaitu faktor pribadi dan psikologis.

2.7 Skala Likert

Skala Likert merupakan skala untuk mengukur persepsi, sikap atau pendapat seseorang atau kelompok dari sebuah peristiwa (Pranatawijaya, Widiatry, Pirsila, & Putra, 2019).

3. Metodologi

3.1 Studi Literatur

Studi Literatur dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan pada penelitian ini. Informasi tersebut diperoleh dengan mempelajari dan membaca literatur-literatur yang ada hubungannya dengan permasalahan penelitian ini yang menjadi identifikasi masalah obyek penelitian seperti jurnal, skripsi, publikasi maupun buku yang terkait dengan *data mining* khususnya algoritme FP-Growth.

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan agar tercapai tujuan penelitian yang sesuai. Pada penelitian ini menggunakan jenis data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh dari wawancara, sedangkan data sekunder diperoleh dari data transaksi yang dicatat secara manual saat pembeli dan penjual melakukan transaksi disalah satu pedagang sayur perumahan Cibarusah Indah.

3.3 Knowledge Discovery in Database

Pada penelitian ini menggunakan metode *knowledge discovery in database* (KDD) yang dirancang oleh Fayyad *et al.* (1996) dikutip oleh Tamaela, Sedyono & Setiawan (2018) yang memiliki tahap yaitu:

a. Data Selection

Data yang digunakan yaitu data ketika pembeli dan penjual bertransaksi. Data yang diperoleh yaitu 250 data transaksi.

b. Pre-processing

*Pre-processing* dilakukan untuk membersihkan data dengan cara memeriksa data yang inkonsisten. Peneliti hanya membutuhkan data minimal 2 *item* pada setiap transaksi karena penelitian ini mengenai analisa tentang peletakan barang yang saling berkaitan. Data berjumlah menjadi 215 data setelah dilakukannya *pre-processing*. Data yang digunakan untuk pembahasan

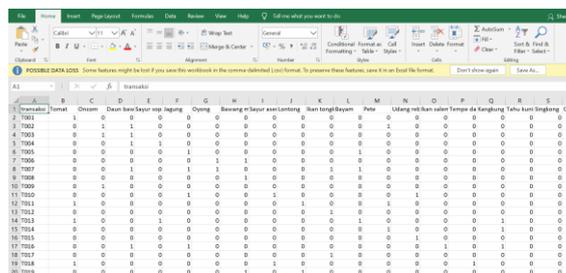
pada penelitian ini yaitu 15 transaksi sebagai data *sample*.

Tabel 1. Data Sample

Transaksi	Item yang dibeli
T001	Tomat, Cabai merah, Kemiri
T002	Oncom, Kacang panjang, Jahe, Daun bawang, Pete
T003	Daun bawang, Seledri, Oncom, Emping, Kelapa, Sawi hijau, Bakso jeruk, Pisang
T004	Sayur sop, Kembang kol, Daun bawang
T005	Jagung, Bayam, Tempe, Masako
T006	Oyong, Cabai merah, Bawang merah
T007	Jagung, Leunca, Bayam, Oyong, Kelapa, Bawang merah 1/4 kg, Daun bawang, Ikan tongkol
T008	Bawang merah, Labu siam
T009	Oncom, Genjer, Leunca
T010	Sayur asem, Jagung, Udang rebon, Cabai merah, Bakso manggis
T011	Lontong, Cabai merah, Pete, Tomat, Cabai hijau, Ikan teri, Kol
T012	Ikan tongkol, Kemangi, Bumbu rempah, Terong, Jamur, Daun salam
T013	Bayam, Kangkung, Tomat, Ikan asin, Kerupuk, Sayur sop
T014	Pete, Kangkung, Ikan teri
T015	Udang rebon, Toge, Kara

c. Transformation

Peneliti menggunakan bahasa pemrograman python sehingga pada tahap *transformation* ini perlu mengubah data agar dapat dibaca pada pemrograman python. Data transaksi diubah kedalam bentuk data tabular. Nama *item* dari *dataset* diubah menjadi kode *item* "1" dan "0". "1" memiliki arti bahwa konsumen membeli *item* tersebut pada transaksi dan "0" memiliki arti bahwa konsumen tidak membeli *item* tersebut pada transaksi.



Gambar 1. Data Sample Bentuk Data Tabular

d. Data Mining

Peneliti menerapkan *data mining* aturan asosiasi dengan menggunakan algoritme FP-Growth dalam menganalisis data penjualan salah satu

pedagang sayur agar mendapatkan pola asosiasi yang akan digunakan untuk menentukan peletakan barang di pedagang sayur tersebut. Terdapat beberapa proses dalam tahapan data mining, yaitu:

1. Mempersiapkan *dataset*
2. Mencari *Frequent Itemset*

Setelah melakukan pencarian *frequent itemset*, berikutnya diurutkan berdasarkan *frequent itemset* terbesar. Peneliti menggunakan *minimum support* 10% sehingga diperoleh *minimum support count*-nya adalah  $(10\% * 15) = 1,5$ . Tabel 2 merupakan *frequent itemset* yang memenuhi syarat.

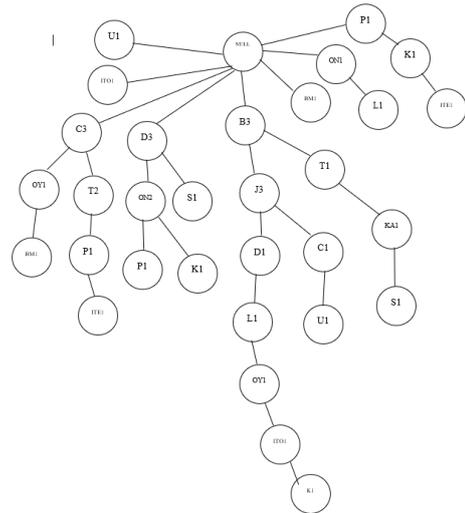
Tabel 2. *Itemset* yang Memenuhi Syarat

No	Kode Item	Itemset	Frekuensi
1	C	Cabai merah	4
2	D	Daun bawang	4
3	T	Tomat	3
4	ON	Oncom	3
5	P	Pete	3
6	J	Jagung	3
7	B	Bayam	3
8	K	Kelapa	2
9	OY	Oyong	2
10	BM	Bawang merah	2
11	L	Leunca	2
12	ITO	Ikan tongkol	2
13	U	Udang rebon	2
14	ITE	Ikan teri	2
15	KA	Kangkung	2
16	S	Sayur sop	2

Tabel 3. Transaksi untuk Pembuatan *FP-Tree*

Transaksi	Item yang dibeli
T001	Tomat, Cabai merah
T002	Oncom, Daun bawang, Pete
T003	Daun bawang, Oncom, Kelapa
T004	Daun bawang, Sayur sop
T005	Jagung, Bayam
T006	Cabai merah, Oyong, Bawang merah
T007	Jagung, Bayam, Daun bawang, Leunca, Oyong, Ikan tongkol, Kelapa
T008	Bawang merah
T009	Oncom, Leunca
T010	Jagung, Cabai merah, Udang rebon
T011	Cabai merah, Pete, Tomat, Ikan teri
T012	Ikan tongkol
T013	Bayam, Tomat, Kangkung, Sayur sop
T014	Pete, Kangkung, Ikan teri
T015	Udang rebon

3. Pembuatan *FP-Tree*  
Pada tahap ini merupakan tahap pembangunan *FP-Tree* berdasarkan tabel 3.



Gambar 2. *FP-Tree*

4. Pembangkitan *Conditional Pattern Base*  
Tabel 4 peneliti melakukan pembangkitan *conditional pattern base* dengan melihat gambar 2.

Tabel 4. Pembangkitan *Conditional Pattern Base*

Suffix	Conditional Pattern Base
BM	{C,OY:1}
ITE	{C,P,T:1}, {P,K:1}
P	{ON,D:1}, {KA,ITE:1}, {C,T,ITE:1}
K	{D,ON:1}, {J,B,D,L,OY,ITO:1}
S	{D:1}, {B,T,KA:1}
U	{J,C:1}
L	{ON:1}, {J,B,D,OY,K,ITO:1}

5. Pembangkitan *Conditional FP-Tree*  
Tabel 5 merupakan pembangkitan *conditional FP-Tree* dari tabel 4.

Tabel 5. *Conditional FP-Tree*

Suffix	Conditional FP-Tree
BM	{C,OY:1}
ITE	{C,T,K:1}, {P:2}
P	{ON,D,KA,C,T:1}, {ITE:2}
K	{D:2}, {ON,J,B,L,OY,ITO:1}
S	{D,B,T,KA:1}
U	{J,C:1}
L	{J,B,D,K,ON,OY,ITO:1}

6. Menentukan Frekuensi 2 *Itemset*  
Tabel 6 merupakan tabel untuk menentukan frekuensi 2 *itemset* yang ditentukan dari tabel 5.

Tabel 6. Frekuensi 2 *Itemset*

Suffix	Frekuensi Itemset
BM	{BM,C:1}, {BM,OY:1}
ITE	{ITE,C:1}, {ITE,T:1}, {ITE,K:1}, {ITE,P:2}
P	{P,ON:1}, {P,D:1}, {P,KA:1}, {P,C:1}, {P,T:1}, {P,ITE:2}
K	{K,D:2}, {K,ON:1}, {K,J:1}, {K,B:1}, {K,L:1}, {K,OY:1}, {K,ITO:1}
S	{S,D:1}, {S,B:1}, {S,T:1}, {S,KA:1}
U	{U,J:1}, {U,C:1}
L	{L,J:1}, {L,B:1}, {L,D:1}, {L,ON:1}, {L,OY:1}, {L,ITO:1}, {L,K:1}

- 7. Hasil *Association Rules*  
Tabel 7 merupakan hasil *association rules* yang memenuhi syarat nilai minimum *support* 10% dan *minimum confidence* 90%.

Tabel 7. Hasil *Association Rules*

Item	Support	Confidence
If ITE, Then P	2/15 = 0.13	2/2 = 1
If K, Then D	2//15 = 0.13	2/2 = 1

e. *Evaluation*

Peneliti menyamakan hasil manual dengan program python. Jika hasilnya sama maka dapat dilakukan menggunakan data transaksi seluruhnya.

```

+-----+-----+-----+-----+
|antecedent|consequent|confidence|lift|
+-----+-----+-----+-----+
|      [26]|      [3]|      1.0|3.75|
|      [39]|     [12]|      1.0| 5.0|
+-----+-----+-----+-----+
    
```

Gambar 3. Hasil Perhitungan Menggunakan Python

Keterangan [26] merupakan nama barang yaitu kelapa, [3] yaitu daun bawang, [12] yaitu pete, dan [39] yaitu ikan teri. Dari gambar 3 dapat dijelaskan bahwa kelapa dapat diletakan berdekatan dengan daun bawang dengan nilai confidence 1 dan ikan teri dapat diletakan berdekatan dengan pete dengan nilai confidence 1.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan analisis menggunakan data *sample*. Selanjutnya peneliti melakukan analisis menggunakan data transaksi keseluruhan dengan jumlah 215 transaksi dengan nilai *minimum support* 1% dan *minimum confidence* 90% dapat menghasilkan 41 *rules*.

```

-----
|antecedent|consequent|confidence|lift|
-----
|[5, 92, 7]| [36]| 1.0| 9.772727272727273|
|[36, 92, 39]| [7]| 1.0| 5.375|
|[32, 1, 3]| [61]| 1.0| 21.5|
|[74, 92]| [3]| 1.0| 4.886363636363637|
|[32, 74]| [3]| 1.0| 4.886363636363637|
|[5, 11, 92]| [39]| 1.0| 4.886363636363637|
|[74, 23]| [3]| 1.0| 4.886363636363637|
|[36, 7, 39]| [92]| 1.0| 5.12820512820513|
|[36, 5, 7]| [92]| 1.0| 5.12820512820513|
|[40, 12, 21]| [18]| 1.0| 23.88888888888889|
|[18, 40, 12]| [21]| 1.0| 5.8108108108108105|
|[37, 74, 92]| [3]| 1.0| 4.886363636363637|
|[74]| [3]| 0.9473684210526315| 4.6291866028708135|
|[18, 12, 21]| [40]| 1.0| 11.944444444444445|
|[38, 20]| [7]| 1.0| 5.375|
|[11, 21]| [5]| 1.0| 8.958333333333334|
|[40, 1]| [21]| 1.0| 5.8108108108108105|
|[61, 32, 1]| [3]| 1.0| 4.886363636363637|
|[20, 7, 39]| [92]| 1.0| 5.12820512820513|
|[36, 11]| [39]| 1.0| 4.886363636363637|
-----
    
```

Gambar 4. Hasil 215 Transaksi

*Association Rules* dapat diterapkan dipedagang sayur karena setelah didapatkan hasil analisis, maka pedagang sayur dapat meletakan sayuran sesuai *rules* yang didapatkan. Seperti

jagung, penyedap makanan dan bawang merah dapat diletakan berdekatan cabai campur. Peneliti melakukan wawancara kepada beberapa pembeli, setelah dilakukan wawancara ibu-ibu mengisi kuisisioner yang telah disediakan. Hasil dari kuisisioner tersebut dihitung dengan menggunakan skala likert dengan pertanyaan “Apakah lebih mudah menemukan sayuran setelah dianalisis dibandingkan sebelumnya?” dari total 5 responden didapatkan hasil indeksny yaitu 84%, maka dapat disimpulkan bahwa responden sangat setuju.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka diberikan saran-saran untuk menjadi referensi penelitian selanjutnya yaitu:

- a. Jika dilakukan pengembangan terhadap penelitian ini, sebaiknya jumlah transaksi lebih banyak dari data yang telah diambil
- b. Pada penelitian ini penulis menggunakan bahasa pemrograman python. Jika dilakukan pengembangan terhadap penelitian ini, sebaiknya menggunakan bahasa pemrograman yang lain seperti R.

Daftar Pustaka:

Sapari, M. (2016): *Analisis Pendapatan Pedagang Sayur Keliling Di Desa Purwodadi Kecamatan Kuala Pesisir Kabupaten Nagan Raya*. (Skripsi). Universitas Teuku Umar, Aceh Barat.

Khair, H. (2016): Dampat Atribut Toko Terhadap Keputusan Pembelian Pada Indomaret Dept Store di Medan. *Jurnal Ilmiah dan Bisnis*, Vol. 2(1), pp. 78-95.

Parhusip, F. (2019): Pemanfaatan data mining penempatan buku perpustakaan menggunakan metode association rule (study kasus: sma negeri 1 sidamanik). *Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*, Vol. 3(1), pp. 61-65.

Afdal, M., & Rosadi, M. (2019): Penerapan association rule mining untuk analisis penempatan tata letak buku di perpustakaan menggunakan algoritma apriori. *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, Vol. 5(1), pp. 99-108.

Sikumbang, E. D. (2018): Penerapan data mining penjualan sepatu menggunakan metode algoritma apriori. *Jurnal Teknik Komputer*, Vol. 4(1), pp. 156-161.

Junaidi, A. (2019): Implementasi algoritma apriori dan fp-growth untuk menentukan persediaan barang. *Jurnal SISFOKOM*, Vol. 8(1), pp. 61-67.

Sholikin. (2019): Algoritma fp-growth dalam teknik market basket analysis sparepart komputer pada jasa servis komputer (studi kasus: cv. Karya

- computer center). *Jurnal Pelita Informatika*, Vol. 8(4), pp. 597-602.
- Bunda, Y. P. (2020). Algoritma fp-growth untuk menganalisa pola pembelian oleh-oleh (studi kasus dipusat oleh-oleh ummi afa hakim). *Riau Journal of Computer Science*, Vol. 6(1), pp. 34-44.
- Saadah, D. S., & Malia, R. (2017). Faktor-faktor yang mempengaruhi konsumen dalam pembelian sayuran di pasar tradisional (studi kasus pasar muka cianjur). *Journal Agrosience*, Vol. 7(1), pp. 178-193.
- Tamaela, J., Sedyono, E., & Setiawan, A. (2018). Implementasi metode association rule untuk menganalisis data twitter tentang badan penyelenggara jaminan sosial dengan algoritma frequent pattern-growth. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, Vol. 1, pp. 25-33.
- Fajrin, A. A., & Maulana, A. (2018). Penerapan data mining untuk analisis pola pembelian konsumen dengan algoritma fp-growth pada data transaksi penjualan spare part motor. *Jurnal Ilmu Komputer*, 5 (1), 27-36.
- Hanum, Z., & Hidayat, S. (2017). Factor-faktor yang mempengaruhi perilaku konsumen dalam keputusan pembelian sepatu merek nike di kota medan. *Jurnal Bisnis Administrasi*, 6 (1), 37-43.
- Lelawati, P. S. (2015). Eksistensi pedagang kecil di kecamatan rumbai pesisir kota pekanbaru. *Jurnal Jom Fisip*, 2 (2), 1-12.
- Merlina, N., & Rahmawati, F. (2018). Metode data mining terhadap data penjualan sparepart mesin fotocopy menggunakan algoritma apriori. *Jurnal Penelitian Ilmu Komputer System Embedded & Logic*, 6 (1), 9-20.
- Nurdin, & Astika, D. (2015). Penerapan data mining untuk menganalisis penjualan barang dengan menggunakan metode apriori pada supermarket sejahtera. *Jurnal Techsi*, 6 (1), 134-155.