

RULES ASSOCIATION FP-GROWTH DALAM ANALISIS KERANJANG PASAR

Masro Shausi Butar Butar¹,
Erlin Elisa²

¹Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi, Universitas Putera Batam

²Dosen Program Studi Sistem Informasi, Universitas Putera Batam

email: pb161510080@upbatam.ac.id

ABSTRACT

Nowadays, the cosmetic industry is constantly developing as the economic keep ascending. In this industry, innovation for skincare or bodycare treatment attracts more consumers. Kiki Ms Glow is one of the retails that selling cosmetics and bodycares. In transaction, they uses cash and manual reports. Because of that, analyzing consumers cross selling is needed to know consumer buy patterns and sales growth. A way to know conditions for observing sales transaction data by using data mining. The method that used to analyze market basket is the association rule. The association rule able to give product recommendations, so that the marketing strategy is more focused and the products promoted are the customer's wants. At Kiki Ms Glow, the deduction of product recommendations are acquired from analyzing of sales transaction data reports. The motive of this study is get to know consumer's buying pattern using algorithm FP-Growth in producing product recommendation rules on a large number of datasets so that they can provide technical recommendations. The results obtained are from the highest by a minimum support value of 20% and a minimum value of 70% confidence, and the result is found 2 rules.

Keywords: Association Algorithm FP Growth, Consumer's Buying Patterns, Cosmetic, Data Mining.

PENDAHULUAN

Perkembangan di sektor industri kosmetik semakin meluas dan meroket seiring dengan pertumbuhan perekonomian masyarakat. Apalagi dilihat belakangan ini kebutuhan akan *skincare* terutama untuk wanita sangat meningkat dengan banyak orang-orang yang mulai memperhatikan penampilan.

Retail merupakan tempat jual beli kebutuhan, hamper sama dengan minimarket namun perbedaannya adalah penjualan lebih spesifik dan jenisnya. Maraknya kehadiran retail diantara

masyarakat dan mudah ditemukan diantara lingkungan masyarakat dimana saja. Berkat perekonomian yang meningkat membuat para pengelola berusaha lebih dalam mempertahankan usaha dan kualitas produk yang dijual. Disamping itu, penjualan produk yang sedang naik daun seringkali membuat pengelola kacau dengan pengadaan stok barang. Pendataan stok barang secara manual dan belum terkomputerisasi menunjukkan bahwa data transaksi selama ini hanya dibiarkan saja dan ditumpuk karena belum mengetahui atau

minimnya pengetahuan mengenai pengelolaan data menggunakan teknik *data mining*. Umumnya, penggunaan teknologi sistem informasi memudahkan pekerjaan supaya tersusun dengan sistematis dan efisien. Teknik penggalian data ini menggunakan metode algoritma *FP-Growth* yang merupakan generasi dari algoritma *Apriori*. Dengan menganalisa pola pembayaran konsumen yang sering terjadi, tehnik dalam menggali data yang salah satunya adalah *association rule* yang bisa digunakan untuk mencari kelompok data yang mempengaruhi keberadaan data yang lain.

Kiki Ms Glow menjadi salah satu retail penjualan kosmetik dan *bodycares* serta beberapa perawatan kulit lainnya. Penjualan di Kiki Ms Glow hanya dipegang oleh beberapa orang saja melalui *offline* dan online yang menyebabkan penimbunan data transaksi penjualan lumayan banyak walau dalam sehari maka peneliti bergagasan menemukan pola keranjang belanja konsumen dengan *rules association* algoritma *FP-Growth*. Data yang akan diolah yaitu data penjualan

KAJIAN TEORI

2.1 Retail

Menurut (Kurniawan et al., 2018) mengatakan dalam mendirikan bisnis ritel, perusahaan kosmetik tak lepas dari penggunaan kecanggihan ilmu informasi untuk menunjang kemahiran penjualan produk-produk mereka tersebut. Tak dielakkan jikalau pemakaian teknologi informasi merupakan kewajiban saat ini, dengan melihat pesat dan ketatnya kompetisi bisnis di bidang ini.

Bisnis ritel yang semakin meruah dalam penjualan produk kosmetik, maka berlaku kompetisi bisnis yang semakin kuat. Tiap perusahaan akan berupaya

produk Ms Glow dari buku catatan penjualan harian. Tahap pemrosesan data dikerjakan sejak awal seperti menyeleksi data dengan metode secara acak, diubah menjadi tabulasi data setelahnya menemukan campuran dan korelasi *itemset* yang dibayar bertepatan oleh konsumen. Tahap pemilihan ini memerlukan daya tangkap dan kecermatan yang cakup disebabkan data dapat terbentuk dalam total yang lumayan besar.

Tekhnik ini juga bisa menaikkan penjualan dengan melaksanakan perdagangan selektif dan perkomendasi sama dengan hasil yang ditemukan. Peneliti menetapkan nilai *minimum support* dan *confidence* untuk membangun *association rules* yang akan ada setelah penghitungan data manual memiliki hasil yang sama pada percobaan data dalam aplikasi. Penerapan tehnik algoritma apriori *FP-Growth* merupakan tehnik yang sangat simpel untuk menemukan pola keranjang belanja dan pengendalian stok pada masa yang akan datang di Kiki Ms Glow.

untuk tidak hanya memproduksi produk-produk kecantikan yang berkualitas, tetapi juga berupaya untuk menyampaikan pelayanan dagang terbaik kepada pasar atau konsumen.

2.2 Data Mining

Jurnal Penelitian (Junaidi, 2019) menuliskan bahwa menurut Gartner group *data mining* adalah tahap mencari hubungan baru yang memiliki makna, pola dan tren tersimpan dalam total keseluruhan data yang besar di penyimpanan, memakai pola teknologi pengenalan dengan teknik matematika dan statistik. *Data mining* sering menjurus pada pencarian hubungan

antara item pada sekumpulan data transaksi yang besar. Sebab dikumpulkan dan disimpannya data secara menerus banyak industri terdorong dengan proses penggalian dan basis data. Teknik pada penggalian dibagi dalam beberapa kelompok, yaitu (Rasyidah & Dwiasnati, 2021) :

1. Deskripsi yaitu menemukan karakteristik penting untuk menggambarkan pola data.
2. Klasifikasi yaitu mencari jenis untuk mendeskripsikan konsep data.
3. Estimasi hampir mirip dengan klasifikasi. Namun, teknik estimasi menggunakan variabel numerik.
4. Prediksi untuk menemukan pola data memakai variabel untuk memperkirakan variabel lain.
5. Klastering berguna untuk mengelompokkan data yang bersumber dari kesamaan dari objek yang ada.
6. Asosiasi yaitu teknik *data mining* yang berfungsi untuk mencari item yang keluar dalam waktu yang bersamaan.

2.3 Algoritma FP-Growth

Menurut (Elisa & Azwanti, 2019) Sebelum diketahui dengan algoritma *FP-Growth* pionirnya yaitu algoritma *FP-Growth*. Oleh sebab itu, kekurangan dari algoritma Apriori dikembangkan oleh algoritma *FP-Growth*. *Frequent Pattern Growth* merupakan algoritma pilihan yang dipakai untuk mencari *itemset* yang acap kali muncul dari sebuah set data. Karena penggunaan algoritma Apriori, maka akan mengeluarkan kandidat untuk menemukan *itemset* yang sering muncul. Penggunaan rancangan algoritma *FP-Tree* ini lebih efisien dari turunan sebelumnya yaitu apriori.

Untuk menetapkan *frequent itemset* pada data transaksi tersebut, dapat dilakukan langkah-langkah berikut ini (Nastuti & Harahap, 2019) :

1. Menetapkan *minimum support*.
2. Menetapkan *header frequent itemset*
3. Membuat *FP-Tree*
4. Mempersiapkan *conditional pattern* berdasarkan *FP-Tree*
5. Menetapkan *frequent itemset*

2.4 Aturan Asosiasi

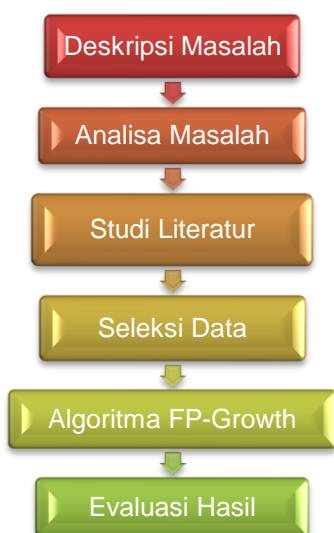
Penggalian aturan asosiasi adalah proses untuk menemukan korelasi antar item dalam sebuah dataset. Diawali dengan menemukan *frequent itemset*, yaitu integrasi yang kadang terjadi dalam sebuah itemset dan harus mencukupi minimum *support*. Penggalian itemset yang acap kali timbul dari *database* transaksional yang berjumlah banyak menjadi hal yang sangat sulit dalam penggalian. Kenyataannya, data tak dipisahkan dari sumber data tunggal namun dari data yang tersalur dan heterogen. Wawasan baru yang didapat diharapkan dapat membantu jadwal kegiatan bisnis yang lebih baik. Hal ini dinyatakan oleh (Kurniawan et al., 2018) dalam penelitiannya.

Menurut (Astrina et al., 2019) ada dua ukuran parameter dalam analisa asosiasi yaitu *Support* dan *Confidence*.

- a. *Support* adalah perhitungan untuk membuktikan seberapa besar tingkat dominasi sebuah item dari total transaksi.
- b. *Confidence* adalah perhitungan untuk membuktikan korelasi diantara dua item berdasarkan suatu kondisi tertentu.

METODE PENELITIAN

Pada bab ini, model penelitian yang dipergunakan akan ditelaah. Pemakaian metode analisis naratif dengan pendekatan kuantitatif bermaksud untuk menguji hipotesis yang sudah ditentukan maka berdasarkan itu dibentuk sebuah tingkatan penelitian. Tingkatan penelitian ini merupakan program yang akan dijalankan terhadap penelitian untuk penyelesaian kasus yang ada. Mengenai rancangan penelitian dapat dilihat seperti berikut :



Gambar 1. Metode Penelitian
(Sumber : Peneliti, 2021)

Mengenai penghimpunan data yang dikerjakan mempunyai tujuan agar menerima informasi yang membantu kecekatan penelitian ini. Berikut teknik pengumpulan data yang dilakukan :

1. Wawancara, peneliti secara langsung berkomunikasi kepada

- pengelola retail Kiki MS Glow, Kiki Septiliany.
2. Studi Literatur, teknik pencarian bibliografi dan menekuni terkait jurnal dan buku maupun sumber yang sudah diketahui.
3. Observasi, peneliti mengumpulkan dan mendokumentasikan data yang berisi informasi sebagai bahan pokok penting yaitu data transaksi penjualan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

dengan metode algoritma *FP-Growth* untuk mendeteksi korelasi diantara produk-produk dalam pola pembelian konsumen sehingga persediaan produk tidak terhambat agar lebih efisien.

1. Data Transaksi Penjualan

Analisis untuk penentuan *association rule* wajib mengumpulkan data dahulu. Data yang dibutuhkan merupakan data transaksi penjualan pada tahun 2021 yang diseleksi memakai rumus *slovin* hingga menemukan 94 transaksi penjualan.

$$n = \frac{N}{1 + (N(e^2))}$$

Rumus 1. Rumus *Slovin*

Dimana :

- n = Jumlah sampel
- N = Jumlah populasi
- e = Persentasi dependen namun dapat ditoleransi. Dalam penelitian ini (20%).

Tabel 1. Representasi Data Dengan Inisial Item

No	Itemset	Support
1	Acne Care Paket	a
2	Luminous Paket	b
3	Whitening Paket	c
4	Kosme Mask	d
5	Ms Glow For Men	e
6	Facial Wash	f
7	Glasskin Drink	g
8	Night Cream	h
9	Day Cream	i
10	Yuzu Revitalizing	j
11	Ms Glow Serum	k
12	Spot Treatment Ms Glow	l
13	Moisturizer & Hydrating Ms Glow	m
14	F. Glow Red Jelly	n
15	Radiance Gold Gel	o
16	Ms Glow Loose Powder	p
17	Ms Slim	q
18	Ms Glow Clay Mask	r
19	Ms Glow Underarm Cream	s

(Sumber : Data Peneliti, 2022)

Selanjutnya akan dibuatkan tabulasi Data agar memudahkan untuk meng-Olah data. Tabulasi dapat dilihat :

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u
1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
2	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
3	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
4	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
6	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
7	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
8	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
9	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
10	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
13	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
15	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
16	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
17	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0
18	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
20	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
21	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
23	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
24	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
26	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Gambar 2. Tabulasi Data
(Sumber : Data Peneliti, 2021)

- a. Pembangkitan Itemset 1 pada penelitian ini adalah 20%. Hasil proses ini, penemuan campuran *itemset* produk yang mencukupi syarat pembangkitan itemset-1 dapat dilihat nilai *minimum support*. *Minimum support* seperti tabel 2.

Tabel 2. Itemset -1

No	Itemset	Fk	Support
1	Acne Care Paket	53	56.38%
2	Luminous Paket	35	37.23%
3	Whitening Paket	44	46.81%
4	Kosme Mask	54	57.45%
5	Facial Wash	34	36.17%
6	Glasskin Drink	35	37.23%
7	Night Cream	40	42.55%
8	Day Cream	29	30.85%
9	Ms Glow Serum	33	35.11%
10	F. Glow Red Jelly	57	60.64%
11	Ms Slim	27	28.72%
12	Ms Glow Clay Mask	39	41.49%

(Sumber : Data Penelitian, 2021)

- b. Pembangkitan Itemset 2 *minimum support* adalah 20% dan Setelahnya, penemuan campuran 2 yang tidak memenuhi syarat akan itemset produk yang memenuhi dihilangkan.

Tabel 3. Itemset-2

No	Itemset	Fk	Support
1	Acne Care Paket, Whitening Paket	24	25.53%
2	Acne Care Paket, Kosme Mask	30	31.91%
3	Acne Care Paket, Facial Wash	19	20.21%
4	Acne Care Paket, Night Cream	23	24.47%
5	Acne Care Paket, Ms Glow Serum	26	27.66%
6	Acne Care Paket, F. Glow Red Jelly	34	36.17%
7	Acne Care Paket, Ms Glow Clay Mask	22	23.40%

8	<i>Luminous Paket, Kosme Mask</i>	22	23.40%
9	<i>Luminous Paket, F. Glow Red Jelly</i>	23	24.47%
10	<i>Whitening Paket, Kosme Mask</i>	29	30.85%
11	<i>Whitening Paket, Night Cream</i>	20	21.28%
12	<i>Whitening Paket, F. Glow Red Jelly</i>	21	22.34%
13	<i>Whitening Paket, Ms Glow Clay Mask</i>	19	20.21%
14	<i>Kosme Mask, Glasskin Drink</i>	21	22.34%
15	<i>Kosme Mask, Night Cream</i>	31	32.98%
16	<i>Kosme Mask, F. Glow Red Jelly</i>	33	35.11%
17	<i>Glasskin Drink, F. Glow Red Jelly</i>	21	22.34%
18	<i>Night Cream, F. Glow Red Jelly</i>	21	22.34%
19	<i>Day Cream, F. Glow Red Jelly</i>	20	21.28%
20	<i>F. Glow Red Jelly, Ms Glow Clay Mask</i>	21	22.34%

(Sumber : Data Penelitian, 2021)

- c. Pembangkitan Itemset 3 menghitung nilai 3 itemset seperti Dikarenakan hasil penghitungan dibawah ini: campuran 2 itemset kemudian

Tabel 4. Itemset-3

No	Itemset	Fk	Support
1	<i>Acne Care Paket, Kosme Mask, F. Glow Red Jelly</i>	19	20.20%

(Sumber : Data Penelitian, 2021)

- d. Pembangkitan Aturan Asosiasi menemukan *rules association* yang Sesudah perhitungan dikerjakan dan memenuhi syarat *minimum* didapatkan hasil, kemudian penulis *confidence* 70%.

Tabel 4. Aturan Asosiasi

No	Rules	Support (%)	Confidence (%)
1	Jika membeli produk <i>MS Glow Serum</i> maka juga membayar produk <i>Acne Care Paket</i>	27.66	85,71%
2	Jika membeli produk <i>Night Cream</i> maka juga membayar produk <i>Kosme Mask</i>	32.97	84,62

(Sumber : Data Penelitian, 2021)

- 4.2 Pengujian Pengetesan hasil paling akhir dari *software Rapidminer* pada setiap itemset supaya menentukan bahwa penghitungan manual sama.

FrequentItemSets (FP-Growth)		AssociationRules (Create Association Rules)		
Size	Support ↑	Item 1	Item 2	
2	0.202	ACNE CARE PAKET	FACIAL WASH	
2	0.202	WHITENING PAKET	MSGLOW CLAY MASK	
2	0.213	F. GLOW RED JELLY	DAY CREAM	
2	0.213	WHITENING PAKET	NIGHT CREAM	
2	0.223	F. GLOW RED JELLY	WHITENING PAKET	
2	0.223	F. GLOW RED JELLY	NIGHT CREAM	
2	0.223	F. GLOW RED JELLY	MSGLOW CLAY MASK	
2	0.223	F. GLOW RED JELLY	GLASSKIN DRINK	
2	0.223	KOSME MASK	GLASSKIN DRINK	
2	0.234	KOSME MASK	LUMINOUS PAKET	
2	0.234	ACNE CARE PAKET	MSGLOW CLAY MASK	
2	0.245	F. GLOW RED JELLY	LUMINOUS PAKET	
2	0.245	ACNE CARE PAKET	NIGHT CREAM	
2	0.255	ACNE CARE PAKET	WHITENING PAKET	

Gambar 3. Hasil Itemset-2

Frequent itemset yang telah ditemukan minimum support (0.2) dan maximum support (1) dengan rapidminer campuran

2 itemset sama dengan penghitungan 2 itemset manual.

FrequentItemSets (FP-Growth)		AssociationRules (Create Association Rules)		
Size	Support	Item 1	Item 2	Item 3
3	0.202	F. GLOW RED JELLY	KOSME MASK	ACNE CARE PAKET
3	0.149	F. GLOW RED JELLY	KOSME MASK	WHITENING PAKET
3	0.170	F. GLOW RED JELLY	KOSME MASK	NIGHT CREAM
3	0.160	F. GLOW RED JELLY	KOSME MASK	GLASSKIN DRINK
3	0.170	F. GLOW RED JELLY	KOSME MASK	LUMINOUS PAKET
3	0.106	F. GLOW RED JELLY	KOSME MASK	FACIAL WASH
3	0.138	F. GLOW RED JELLY	KOSME MASK	DAY CREAM
3	0.117	F. GLOW RED JELLY	ACNE CARE PAKET	WHITENING PAKET
3	0.138	F. GLOW RED JELLY	ACNE CARE PAKET	NIGHT CREAM
3	0.128	F. GLOW RED JELLY	ACNE CARE PAKET	MSGLOW CLAY MASK
3	0.106	F. GLOW RED JELLY	ACNE CARE PAKET	GLASSKIN DRINK
3	0.117	F. GLOW RED JELLY	ACNE CARE PAKET	LUMINOUS PAKET
3	0.106	F. GLOW RED JELLY	ACNE CARE PAKET	FACIAL WASH
3	0.160	F. GLOW RED JELLY	ACNE CARE PAKET	MS GLOW SERUM

Gambar 4. Hasil Itemset-3

Frequent itemset pada campuran 3 itemset ini mirip dengan sebelumnya namun peneliti mengubah minimum size dan maximum size menjadi 3.

Penghitungan 3 campuran item seperti gambar 4 menunjukkan hasil sesuai seperti perhitungan manual.



Gambar 5. Association Rules Graph View
(Sumber : Data Penelitian, 2021)

Dari gambar 5 diatas membuktikan jika 2 hasil *association rules* yang terbentuk dengan nilai *minimum support* 20% dan nilai *confidence* 70% dapat diadakan kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Jika membayar produk *MS Glow Serum* maka 78% akan membayar produk *Acne Care Paket*
- 2) Jika membayar produk *Night Cream* maka 77.50% akan membayar produk *Kosme Mask*

SIMPULAN

Kesimpulan yang bermanfaat berasal dari penelitian ini dikarenakan ulasan implementasi *data mining* dalam transaksi data penjualan Kiki MS Glow menggunakan algoritma *FP-Growth* adalah :

1. Proses penetapan analisis transaksi penjualan mudah dikerjakan bersama metode algoritma *FP-Growth*. Untuk

menentukan pola pembelian. Bisa dilihat total dari kecenderungan konsumen dalam pembelian barang di tiap bulan atas dasar campuran 2 *itemset*. Wawasan baru yang dapat diterima atas hasil penghitungan algoritma *FP-Growth* dan sistem yang dibuat bisa dilakukan pengaturan persediaan stok dan penyaluran terhadap konsumen.

2. Pengimplementasian algoritma *FP-Growth* pada teknik penggalan data sangat efisien dan dapat mempermudah proses pembentukan kecenderungan pembayaran pada Kiki Ms Glow dimana paling banyak terjual pada campuran produk *Ms Glow Serum* dan *Acne Care Paket* dengan nilai *support* 27.66% dan *confidence* 78.78% dan produk *Night Cream* dan *Kosme Mask* dengan nilai *support* 27.66% dan *confidence* 78.78%.

DAFTAR PUSTAKA

Astrina, I., Arifin, M. Z., & Pujiyanto, U. (2019). *Penerapan Algoritma FP-Growth Dalam Penentuan Pola Pembelian Konsumen Pada Kain Tenun Medali Mas*. 9(1), 32–40.

Elisa, E., & Azwanti, N. (2019). Algoritma FP-Growth untuk Menganalisa Frekuensi Pembelian Gas Elpiji 3 Kg. *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, 3(1), 69.
<https://doi.org/10.29407/intensif.v3i1.12652>

Junaidi, A. (2019). *Implementasi Algoritma Apriori dan FP-Growth Untuk Menentukan Persediaan Barang*. 08, 61–67.

Kurniawan, S., Gata, W., & Wiyana, H. (2018). Analisis Algoritma Fp-Growth Untuk Rekomendasi Produk Pada Data Retail Penjualan Produk Kosmetik (Studi Kasus : Mt Shop Kelapa Gading). *STMIK Mercusuar Bekasi Jl. Raya Jatiwaringin*, 2018(18), 17411.

Nastuti, A., & Harahap, S. Z. (2019). TEKNIK DATA MINING UNTUK PENENTUAN PAKET HEMAT SEMBAKO DAN KEBUTUHAN HARIAN DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA FP-GROWTH (STUDI KASUS DI ULFAMART LUBUK ALUNG). *Teknik Data Mining Untuk Penentuan Paket Hemat Sembako Dan Kebutuhan Harian Dengan Menggunakan Algoritma Fp-Growth*, 7(3), 111–119.

Rasyidah, H., & Dwiasnati, S. (2021). *REKOMENDASI PEMILIHAN PEMINJAMAN BUKU FAVORIT FAVORIT DI PERPUSTAKAAN*

MENGGUNAKAN ALGORITMA FP-GROWTH. 6(1), 27–35.

	<p>Biodata Penulis pertama, Masro Shausi Butar Butar, merupakan mahasiswa Prodi Sistem Informasi Universitas Putera Batam</p>
	<p>Biodata Penulis kedua, Erlin Elisa, S.Kom., M.Kom. merupakan Dosen Prodi Sistem Informasi Universitas Putera Batam.</p>