

Implementasi Data Mining Menganalisa Pola Penjualan Rempah-Rempah Menggunakan Metode Fp-Growth

Fiqal Kana¹, Mukhlis Ramadhan², Rina Mahyuni³

^{1,2,3} Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹Fiqalkana72@gmail.com, ²mukhlisramadhan@gmail.com, ³rinamahyuni14@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: Fiqalkana72@gmail.com

Abstrak

Toko Shima Rempah merupakan unit usaha yang menjual rempah-rempah yang terletak di jalan bakaran batu lubuk pakam. Dalam penjualan barang (produk) unit usaha ini sering mengalami masalah karena pola penjualan yang tidak beraturan sehingga masih kesulitan dalam menentukan produk apa saja yang sering dibeli oleh pelanggan dan produk apa saja yang saling memiliki keterkaitan, agar dapat melakukan penambahan persediaan produk dan agar penjualan berjalan dengan baik sehingga pihak toko Shima Rempah bisa lebih. Data mining adalah proses yang memperkerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran komputer (machine learning) untuk menganalisis dan mengekstraksi pengetahuan (*knowledge*) secara otomatis. Data mining merupakan proses iteratif dan interaktif untuk menemukan pola atau model baru yang sempurna, bermanfaat dan dapat dimengerti dalam suatu database yang sangat besar (*massive database*). Maka dari itu teknik yang akan digunakan pada karya ilmiah ini adalah asosiasi dengan menggunakan algoritma FP-Growth. Metode FP-Growth ini merupakan suatu cara mengukur data kedekatan antar produk rempah yang disediakan. FP-Growth adalah metode yang sering memanfaatkan itemset dalam pertambahan data atau produk.

Kata Kunci: Analisa, Data Mining, Fp-Growth, Pola Penjualan, Rempah-Rempah

1. PENDAHULUAN

Kegiatan jual beli merupakan salah satu kegiatan dalam bidang pemasaran yang cukup penting dalam rangka pencapaian tujuan perusahaan ataupun badan usaha. Baik usaha kecil ataupun besar pasti tujuan utamanya adalah penjualan. Penjualan adalah ilmu dan seni mempengaruhi pribadi yang dilakukan oleh penjual untuk mengajak orang lain atau pelanggan agar bersedia membeli barang yang ditawarkan [1].

Toko Shima Rempah merupakan unit usaha yang menjual rempah-rempah yang terletak di jalan bakaran batu lubuk pakam. Dalam penjualan barang (produk) unit usaha ini sering mengalami masalah karena pola penjualan yang tidak beraturan sehingga masih kesulitan dalam menentukan produk apa saja yang sering dibeli oleh pelanggan dan produk apa saja yang saling memiliki keterkaitan, agar dapat melakukan penambahan persediaan produk dan agar penjualan berjalan dengan baik sehingga pihak toko Shima Rempah tidak mengalami kerugian.

Dengan data transaksi penjualan produk rempah-rempah yang ada maka akan digali informasi yang dapat menemukan hal baru khususnya pada transaksi penjualan yang menghasilkan rempah-rempah apa saja yang sering dibeli oleh pelanggan. Dari beberapa algoritma yang ada pada data mining akan dipilih algoritma FP-Growth sebagai langkah untuk menghasilkan penemuan informasi baru pada data transaksi penjualan rempah-rempah. Metode FP-Growth ini merupakan suatu cara mengukur data kedekatan antar produk rempah yang disediakan.

Data mining adalah suatu kegiatan analisa data untuk mencari suatu pola tertentu, dengan jumlah data yang besar dan bertujuan untuk menghasilkan informasi yang dapat digunakan dan dikembangkan lebih lanjut [2]. Data Mining sebagai serangkaian suatu proses dalam mencari atau menggali nilai tambah suatu data yang berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual yang pengetahuannya dapat bermanfaat [3]. Data Mining mewarisi sangat banyak bidang, aspek dan teknik dari bidang-bidang ilmu lainnya yang sudah mapan terlebih dahulu [4]. Dengan menggunakan data mining dapat mengolah data yang banyak kasus terkonfirmasi Covid-19 dan jumlah kematian akibat virus ini di Asia Tenggara semakin meningkat dan cukup mengkhawatirkan [5].

Frequent Pattern Growth (FP-Growth) adalah salah satu alternatif algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*frequent itemset*) dalam sebuah kumpulan data. Karakteristik algoritma FP-Growth adalah struktur data yang digunakan adalah *tree* yang disebut dengan FP-Tree [6]. Algoritma FP-growth merupakan pengembangan dari algoritma apriori. Jadi, kelemahan dari algoritma apriori dikoreksi oleh algoritma FP-growth. FP-Growth adalah metode yang sering memanfaatkan itemset dalam pertambahan data atau produk [7].

Dengan menggunakan FP-Tree, algoritma FP-Growth dapat langsung mengekstrak frequent Itemset dari FP-Tree [8]. Penggalan itemset yang frequent dengan menggunakan algoritma FP-Growth akan dilakukan dengan cara membangkitkan struktur data tree atau disebut dengan FP Tree Metode FP-Growth dapat dibagi menjadi 3 tahapan utama yaitu sebagai berikut [9] : 1. Tahap pembangkitan conditional pattern base 2. Tahap pembangkitan conditional FP-Tree, dan 3. Tahap pencarian frequent itemset.

Algoritma FP-Growth adalah sebuah metode dalam Data Mining untuk mencari *frequent itemset* tanpa menggunakan *candidate generation*. Pembangunan data menggunakan struktur FP- Tree untuk mengolah database transaksi [10].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Adapun tahapan yang dilakukan dalam penelitian guna untuk menyelesaikan permasalahan yang telah dijelaskan pada Bab sebelumnya termasuk pada bagian latar belakang permasalahan, mencakup pada:

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data berupa suatu pernyataan tentang sifat, keadaan, kegiatan tertentu dan sejenisnya. Pengumpulan data dalam penelitian inidilakukan di Toko Shima Rempah yang berkaitan dengan pemesanan rempah-rempah oleh toko menggunakan 2 cara berikut merupakan uraian yang digunakan :

a. Wawancara

Pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab langsung dengan narasumber dari objek yang diteliti untuk memperoleh yang diinginkan. Wawancara dilakukan guna mendapatkan alur kerja pada objek yang diteliti yang akan digunakan dalam menentukan fitur-fitur yang akan dibangun. Pada tahapan wawancara dilakukan dengan cara mewawancarai pemilik Toko Shima Rempah. Berikut ini adalah data penjualan yang diperoleh dari Toko Shima Rempah.

Tabel 1. Data Transaksi

TRANSAKSI	NAMA PRODUK
1	Cengkeh, Kemiri, Kayu Manis
2	Kencur, Kapulaga, Jahe Merah
3	Asam Jawa, Bunga Lawang, Jahe Merah
4	Pala, Cengkeh, Kemiri
5	Kencur, Kayu Manis, Cengkeh
6	Bunga Lawang, Kayu Manis, Kunyit, Cengkeh
7	Asam Jawa, Jahe Merah, Kemiri
8	Cengkeh, Pala
9	Kemiri
10	Bunga Lawang, Kencur, Kayu Manis
11	Kapulaga, Kemiri, Pala, Cengkeh, Asam Jawa
12	Kunyit, Oli TOP1, Kencur, Asam Jawa
13	Ketumbar, Pala, Jahe Merah
14	Kunyit, Kayu Manis,
15	Jahe Merah, Kemiri, Kunyit
16	Kapulaga, Ketumbar, Bunga Lawang
17	Pala, Kayu Manis, Ketumbar
18	Bunga Lawang, Asam Jawa
19	Pala, Jahe Merah
20	Kunyit, Kemiri, Kapulaga
21	Kapulaga, Kunyit, Kemiri
22	Cengkeh, Pala, Bunga Lawang
23	Kemiri, Kunyit, Pala
24	Bunga Lawang, Asam Jawa

b. Observasi

Metode pengumpulan data ini digunakan untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan peninjauan langsung ke Toko Shima Rempah maupun terhadap konsumen dan melakukan survey mengenai rempah-rempah yang sering dipesan toko.

2.2 Algoritma Sistem

Algoritma Sistem merupakan langkah-langkah yang dilakukan sebuah sistem dalam memproses dan menyelesaikan suatu permasalahan. Berikut ini adalah tahapan penyelesaian masalah dengan menggunakan metode FP-Growth :

1. Penyiapan *Dataset*.
2. Pencarian *Frequent Itemset* (Item yang sering muncul).
3. *Dataset* diurutkan Berdasarkan *Priority*.
4. Pembuatan FP-Tree Berdasarkan Item yang sudah diurutkan.
5. Pembangkitan *Conditional Pattern Base*.
6. Pembangkitan *Conditional FP-tree*.
7. Pembangkitan *Frequent Pattern*.

8. Mencari *Support*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tahapan Penyelesaian Dengan Metode Fp-Growth

Identifikasi data dilakukan setelah data terkumpul dan sesuai dengan kebutuhan sistem. Oleh sebab itu, untuk menghasilkan kesimpulan berdasarkan aturan (rule) pada analisis data diperlukan data transaksi yang telah dilakukan. Analisis data tersebut dilakukan berdasarkan teknik aturan asosiasi menggunakan algoritma FP-Growth dengan beberapa iterasi atau langkah-langkah.

3.1.1 Menghitung Nilai Support Tiap Item

Nilai *Support* merupakan nilai yang menjelaskan produk terlaris atau juga bisa disebut dengan produk yang paling banyak muncul pada seluruh transaksi. *Support* dihitung dengan menggunakan rumus :

$$Support(A) = \frac{JumlahTransaksiMengandungA}{TotalTransaksi} \times 100\%$$

Berikut adalah contoh perhitungan nilai *Support* untuk produk Cengkeh :

$$Support(Cengkeh) = \frac{7}{24} = 29 \%$$

Tabel 2. Nilai *Support*

No	Kode	Item	Frekuensi	Support
1	A1	Cengkeh	7	29%
2	A2	Pala	9	38%
3	A3	Kemiri	9	38%
4	B1	Jahe Merah	8	33%
5	B2	Kunyit	7	29%
6	B3	Kayu Manis	6	25%
7	C1	Kapulaga	5	21%
8	C2	Kencur	4	17%
9	C3	Ketumbar	4	17%
10	D1	Bunga Lawang	7	29%
11	D2	Asam Jawa	6	25%

3.1.2 Menyeleksi Data Berdasarkan Minimum Support

Minimum Support yang kita tentukan adalah 26%, jadi untuk produk dengan *Minimum Support* di bawah 26 % Transaksi ak akan digunakan.

Tabel 3. *Minimum Support* ≥ 26%

No	Kode	Item	Frekuensi	Support
1	A2	Pala	9	38%
2	A3	Kemiri	9	38%
3	B1	Jahe Merah	8	33%
4	A1	Cengkeh	7	29%
5	B2	Kunyit	7	29%
6	D1	Bunga Lawang	7	29%

3.2 Hasil

Frequent Itemset adalah sekumpulan item yang kemunculannya secara bersamaan dalam setiap data, berikut adalah tabel hasil *Frequent*.

Tabel 4. Hasil *Frequent*

Item	<i>Frequent Itemset</i>
D1	(D1), (D1,A2: 1), (D1,A1: 2), (D1,B2: 1), (D1,B1: 1)
B2	(B2), (B2,A1: 1), (B2,A2: 2), (B2,A3: 4), (B2,B1: 2)
A1	(A1), (A1,A3: 3), (A1,A2: 4)
B1	(B1), (B1,A2: 2), (B1,A3: 3)

A3	(A3), (A3,A2: 3)
A2	(A2)

Berdasarkan *frequent itemsets* yang telah terbentuk diatas, semua hasil *frequent itemset* akan dihitung dalam proses selanjutnya karena memenuhi syarat *frequent itemsets* dalam menghasilkan association rule yaitu minimal memiliki 2 item dimana jika membuka kategori A maka akan membuka kategori B Maka terdapat *subsets* yang layak untuk dihitung tingkat *confidence*-nya.

Tabel 5. Tabel Itemset

Item (Suffix)	Frequent Itemset
Bunga Lawang	(Bunga Lawang), (Bunga Lawang,Pala: 1), (Bunga Lawang,Cengkeh: 2), (Bunga Lawang,Kunyit: 1), (Bunga Lawang,Jahe Merah: 1)
Kunyit	(Kunyit), (Kunyit,Cengkeh: 1), (Kunyit,Pala: 2), (Kunyit,Kemiri: 4), (Kunyit,Jahe Merah: 2)
Cengkeh	(Cengkeh), (Cengkeh,Kemiri: 3), (Cengkeh,Pala: 4)
Jahe Merah	(Jahe Merah), (Jahe Merah,Pala: 2), (Jahe Merah,Kemiri: 3)
Kemiri	(Kemiri), (Kemiri,Pala: 3)

Setelah mendapatkan *subsets* yang memenuhi syarat, kemudian nilai *confidence* dihitung berdsarkan nilai *minimum confidence* yang telah ditentukan yaitu 20% untuk mengukur seberapa besar *valid* Transaksinya aturan asosiasi tersebut. Dari seluruh perhitungan yang telah dilakukan diatas maka diperoleh asosiasi sebagai berikut :

Tabel 6. Hasil Asosiasi

Antecedent	Consequen	F	Support	Conf
Cengkeh	Pala	4	16.67 %	57.14%
Cengkeh	Kemiri	3	12.50 %	42.86%
Cengkeh	Kunyit	1	4.17 %	14.29%
Cengkeh	Bunga Lawang	2	8.33 %	28.57%
Pala	Cengkeh	4	16.67 %	44.44%
Pala	Kemiri	3	12.50 %	33.33%
Pala	Jahe Merah	2	8.33 %	22.22%
Pala	Kunyit	2	8.33 %	22.22%
Pala	Bunga Lawang	1	4.17 %	11.11%
Kemiri	Cengkeh	3	12.50 %	33.33%
Kemiri	Pala	3	12.50 %	33.33%
Kemiri	Jahe Merah	3	12.50 %	33.33%
Kemiri	Kunyit	4	16.67 %	44.44%
Jahe Merah	Pala	2	8.33 %	25%
Jahe Merah	Kemiri	3	12.50 %	37.5%
Jahe Merah	Kunyit	2	8.33 %	25%
Jahe Merah	Bunga Lawang	1	4.17 %	12.5%
Kunyit	Cengkeh	1	4.17 %	14.29%
Kunyit	Pala	2	8.33 %	28.57%
Kunyit	Kemiri	4	16.67 %	57.14%
Kunyit	Jahe Merah	2	8.33 %	28.57%
Kunyit	Bunga Lawang	1	4.17 %	14.29%
Bunga Lawang	Cengkeh	2	8.33 %	28.57%
Bunga Lawang	Pala	1	4.17 %	14.29%
Bunga Lawang	Jahe Merah	1	4.17 %	14.29%
Bunga Lawang	Kunyit	1	4.17 %	14.29%

Jika hanya diambil nilai 40% sebagai *minimum confidence* maka Dari tabel diatas maka diperoleh kesimpulan yaitu :

1. Jika Konsumen membeli Produk Cengkeh maka Konsumen juga **Mungkin** membeli Pala (karena conf = 57.14%).
2. Jika Konsumen membeli Produk Kunyit maka Konsumen juga **Mungkin** membeli Kemiri (karena conf = 57.14%).
3. Jika Konsumen membeli Produk Pala maka Konsumen juga **Mungkin** membeli Cengkeh (karena conf = 44.44%).

4. Jika Konsumen membeli Produk Kemiri maka Konsumen juga **Mungkin** membeli Kunyit (karena $conf = 44.44\%$).
5. Jika Konsumen membeli Produk Cengkeh maka Konsumen juga **Mungkin** membeli Kemiri (karena $conf = 42.86\%$).

3.3 Implementasi Sistem

Aplikasi Data Mining ini dilengkapi dengan tampilan yang bertujuan untuk memudahkan penggunaannya. Fungsi dari antarmuka ini adalah untuk memberikan input dan menampilkan output dari aplikasi. Pada aplikasi ini memiliki *interface* yang terdiri dari *Form Login*, *Form Menu Utama*, *Form Data Produk*, *Form Transaksi*, *Form Proses FP-Growth* dan *Form Laporan*.

a. *Form Login*

Form Login digunakan untuk mengamankan sistem dari *user-user* yang tidak bertanggung jawab sebelum masuk ke Menu Utama. Berikut adalah tampilan *Form Login* :



Gambar 1. *Form Login*

b. *Form Ubah Pass*

Form Ubah Pass digunakan untuk mengubah data *password*. Berikut adalah tampilan *Form Ubah Password* :



Gambar 2. *Form Ubah Password*

c. *Form Menu Utama*

Form Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk *Form Kriteria*, *Form Data Produk*, *Form Transaksi*, *Form Proses FP-Growth*, dan *Form Laporan*. Selain itu, ada beberapa menu lainnya salah satunya ada menu *Keluar* bertujuan untuk mengakhiri program secara keseluruhan.



Gambar 3. Form Menu Utama

d. *Form Data Produk*

Form Data Produk adalah *form* yang berfungsi untuk mengelola data Produk Toko Shima Rempah yang ada pada Shima Rempah. Pada form ini, user dapat menginputkan produk baru atau menghapus serta mengubah data produk.



Gambar 4. Form Data Produk

e. *Form Transaksi*

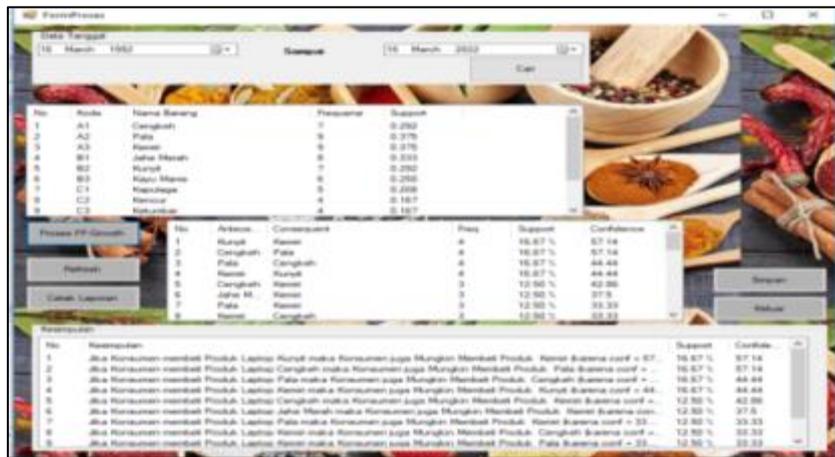
Form Transaksi adalah *Form* yang digunakan untuk mengelola data Transaksi yang ada pada Toko Shima Rempah. Berikut adalah tampilan form Data Transaksi:



Gambar 5. Form Transaksi

f. *Form Proses FP-Growth*

Form Proses FP-Growth adalah form yang akan digunakan oleh user untuk Menghitung atau mengolah data transaksi dengan algoritma *FP-Growth* yang nantinya akan menghasilkan hubungan antar produk yang terjual. Berikut ini adalah tampilan dari *form Proses FP-Growth*:



Gambar 6. *Form Proses FP-Growth*

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa pada permasalahan yang terjadi dalam kasus yang diangkat tentang menentukan analisis terhadap pola pembelian konsumen pada produk rempah, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut : Sistem yang dirancang dalam menerapkan data mining dengan algoritma *FP-Growth* untuk menganalisa data penjualan rempah-rempah dan pengelolaan persediaan rempah-rempah sehingga menjadi informasi yang berguna dibutuhkan beberapa data pendukung yaitu data transaksi penjualan rempah yang ada di toko Shima Rempah. Sistem yang telah dibangun dalam menganalisis data pembelian toko terhadap produk rempah di Toko Shima Rempah dengan menggunakan algoritma *FP-Growth* dapat dilakukan dengan *Fp-Tree* atau Pohon keputusan dan menghitung pola penjualan berdasarkan itemsetnya. Untuk merancang sistem yang telah dibangun menggunakan algoritma *FP-Growth* di dalam penjualan terhadap produk rempah di Toko Shima Rempah dengan menggunakan Flowchart dan UML, dimana UML yang digunakan adalah Use Case Diagram, Activity Diagram dan Class Diagram yang menggambarkan sistem yang akan dibangun. Berdasarkan hasil perhitungan Jika hanya diambil nilai 40% sebagai *minimum confidence* yaitu : Jika Konsumen membeli Produk Cengkeh maka Konsumen juga **Mungkin** membeli Pala (karena $conf = 57.14\%$). Jika Konsumen membeli Produk Kunyit maka Konsumen juga **Mungkin** membeli Kemiri (karena $conf = 57.14\%$). Jika Konsumen membeli Produk Pala maka Konsumen juga **Mungkin** membeli Cengkeh (karena $conf = 44.44\%$). Jika Konsumen membeli Produk Kemiri maka Konsumen juga **Mungkin** membeli Kunyit (karena $conf = 44.44\%$). Jika Konsumen membeli Produk Cengkeh maka Konsumen juga **Mungkin** membeli Kemiri (karena $conf = 42.86\%$).

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima Kasih diucapkan kepada Bapak Mukhlis Ramadhan dan Ibu Rina Mahyuni, serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses penyelesaian penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya penelitian ini bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] R. Gusrizaldi, E. Komalasari, M. Dan, D. Program and S. Administrasi, "Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Penjualan Di Indrako Swalayan Teluk Kuantan," vol. 2, no. 2, pp. 286-303, 2016.

[2] J. Hutagalung and F. Sonata, "Penerapan Metode K-Means Untuk Menganalisis Minat Nasabah Asuransi," J. Media Inform. Budidarma, vol. 5, no. 3, pp. 1187–1194, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i3.3113.

[3] A. M. Alfannisa Annurullah Fajrin1, "Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen Dengan Algoritma Fpgrowth Pada Data Transaksi Penjualan Spare Part Motor," *Kumpulan jurnal Ilmu Komputer (KLIK)*, vol. 5, no. ISSN: 2406-7857, 2018.

[4] D. Firdaus, "Penggunaan Data Mining dalam Kegiatan Sistem Pembelajaran Berbantuan Komputer," 2017.

- [5] J. Hutagalung, N. L. W. S. R. Ginantra, G. W. Bhawika, W. G. S. Parwita, A. Wanto, and P. D. Panjaitan, "COVID-19 Cases and Deaths in Southeast Asia Clustering using K-Means Algorithm," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1783, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1783/1/012027.
- [6] A. Meriati Hutabarat, Darjat Saripurna, "Implementasi Fp-Growth Dalam Menganalisa Penjualan Obat," *J. Cyber Tech*, vol. 3, no. 1, pp. 163–175, 2020.
- [7] A. H. Nasyuha et al., "Frequent pattern growth algorithm for maximizing display items," *Telkomnika (Telecommunication Comput. Electron. Control.*, vol. 19, no. 2, pp. 390–396, 2021, doi: 10.12928/TELKOMNIKA.v19i2.16192.
- [8] N. Ndruru, Y. Syahra, and E. Elfitriani, "Penerapan Metode Fp-Growth Untuk Penjualan Produk Seni Ukir Pada Buulolo Galery," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 5, no. 1, pp. 45–54, 2022, doi: 10.53513/jsk.v5i1.4770.
- [9] Icca Astrina, "Penerapan Algoritma FP-Growth Dalam Penentuan Pola Pembelian Konsumen Pada Kain Tenun Medali Mas," *Matrix*, vol. 9, pp. 32-40, 2019.
- [10] S. Kurniawan, "Analisis Algoritma FP-Growth Untuk Rekomendasi Produk Pada Data Retail Penjualan Produk Kosmetik (Studi Kasus : MT Shop Kelapa Gading)," *SENTIKA*, vol. 2, pp. 61-69, 2018.