

**ANALISIS ALGORITMA GENERALIZED SEQUENTIAL  
PATTERN (GSP) PADA DATA TRANSAKSI E-COMMERCE  
UNTUK REKOMENDASI PRODUK KOSMETIK**

**PROPOSAL**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat

Matakuliah Metodologi Penelitian

Jenjang Strata 1 pada Program Studi Informatika

Universitas Jenderal Achmad Yani

Oleh

**Liony Puspita Dewi**

**NIM. 3411201117**

Dosen Pengampu : Fajri Rakhmat Umbara, S.T., M.T



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI**

**2023**

## ABSTRAK

*Dalam era digital saat ini, perdagangan elektronik atau e-commerce telah menjadi salah satu tren utama dalam industri retail. Data transaksi e-commerce yang besar dan kompleks mengandung potensi informasi yang berharga bagi penjual dan konsumen. Salah satu aspek yang penting dalam industri kosmetik adalah rekomendasi produk yang relevan untuk meningkatkan pengalaman belanja konsumen dan mendukung penjualan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menerapkan algoritma Generalized Sequential Pattern (GSP) pada data transaksi e-commerce khususnya dalam industri kosmetik. GSP adalah algoritma pencarian pola urutan yang dapat mengidentifikasi urutan item yang sering muncul bersama dalam data transaksi. Dalam konteks ini, pola urutan mengacu pada kombinasi produk kosmetik yang sering dibeli bersama oleh konsumen. Hasil penelitian ini dilakukan dengan menguji metode GSP dalam rekomendasi produk kosmetik agar diketahui pola urutan dalam e-commerce.*

**Kata Kunci :** *E-Commerce, Rekomendasi Produk Kosmetik, Algoritma Generalized Sequential Pattern (GSP)*

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	iv
1. Latar Belakang.....	1
2. Rumusan/Identifikasi Masalah .....	2
3. Batasan Masalah .....	2
4. Tujuan Penelitian .....	3
5. Luaran dan Manfaat .....	3
5.1 Luaran.....	3
5.2 Manfaat.....	3
6. Tinjauan Pustaka.....	3
6.1 E-Commerce.....	3
6.2 Data Mining.....	4
6.3 Algoritma Generalized Sequential Pattern (GSP) .....	4
6.4 Precision, Recall dan F1 .....	5
7. Metode Penelitian .....	5
7.1 Perumusan Masalah.....	6
7.2 Identifikasi Kebutuhan .....	6
7.3 Menyiapkan Data .....	7
7.4 Pemodelan Algoritma GSP .....	7
7.5 Evaluasi .....	7
7.6 Hasil dan Pembahasan .....	7
8. Jadwal Penelitian .....	8
9. Referensi .....	8

**DAFTAR TABEL**

Tabel 1 Jadwal Penelitian.....	8
--------------------------------	---

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1 Kerangka Penelitian .....	6
------------------------------------	---

## **1. Latar Belakang**

Seiring berkembangnya teknologi, semakin mempermudah dan membantu pekerjaan manusia dapat diselesaikan dengan efisien serta dapat menghasilkan informasi yang terkini. Dengan adanya teknologi internet dalam dunia bisnis, sehingga muncul sistem transaksi jual-beli secara online yang dikenal dengan electronic commerce (E-Commerce). Semakin bertumbuhnya transaksi penjualan E-commerce, membuat persaingan bisnis semakin ketat. Besarnya data transaksi penjualan, membuat kesulitan dalam menemukan strategi bisnis atau promosi.

Beberapa tahun belakangan ini banyak bermunculan perusahaan kosmetik di Indonesia, yang menawarkan berbagai merek dan varian produk [1]. Dalam membangun bisnis produk kosmetik juga perlu memakai teknologi informasi agar penjualan produk-produk mereka dapat berjalan dengan lancar dan memantau dalam persaingan bisnis di bidang kosmetik.

Untuk memberikan pelayanan yang terbaik terhadap pasar atau pelanggan, perusahaan masih memiliki kendala dan banyak faktor dalam menentukan strategi. Sehingga dalam strategi pemasaran, promosi produk dan memberikan rekomendasi produk perlu dimaksimalkan. Saat merencanakan strategi pemasaran, hal yang paling penting adalah memahami kebutuhan dan keinginan pelanggan [2].

Dalam bisnis komestik, bagi perusahaan sangat penting untuk menyediakan rekomendasi produk kepada pelanggan. Rekomendasi produk yang baik dapat meningkatkan pengalaman berbelanja terhadap pelanggan, meningkatkan penjualan, dan mendorong pelanggan untuk melakukan pembelian ulang. Namun, dengan pesatnya peningkatan jumlah produk kosmetik yang tersedia, sulit bagi perusahaan mengidentifikasi pola dan asosiasi dalam data transaksi yang besar dilakukan secara manual.

Pada penelitian sebelumnya berjudul “Analisis Algoritma FP-Growth untuk Rekomendasi Produk pada Data Retail Penjualan Produk Kosmetik”, memberikan hasil dengan nilai confidence tertinggi yaitu 0,899 atau sekitar 89% dengan aturan rule pada setiap pembelian produk Masker Beras Putih dapat dipastikan akan

membeli Putih Langsung Facial Foam. Dalam penelitian ini [1], peneliti menyarankan agar menggunakan data transaksi yang lebih besar dan produk yang terjual pada setiap transaksi lebih beragam, serta dilakukan menggunakan algoritma Generalized Sequential Pattern (GSP) atau dengan algoritma prediksi Neural Network.

Dalam hal ini, analisis algoritma sangat penting, karena dapat membantu perusahaan menemukan pola dan tren dalam data transaksi e-commerce mereka. Salah satu algoritma yang populer dalam analisis pola urutan yaitu Generalized Sequential Pattern (GSP). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengimplementasikan algoritma GSP untuk merekomendasikan produk kepada pelanggan berdasarkan pola transaksi yang ditemukan dan mempertimbangkan dari faktor-faktor kontekstual seperti preferensi pelanggan, demografi dan histori pembelian.

## **2. Rumusan/Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana melakukan proses data mining untuk menghasilkan informasi rekomendasi produk yang berelasi pada data transaksi E-commerce ?
2. Bagaimana performa algoritma GSP dalam menghasilkan pola urutan yang signifikan dalam data transaksi E-commerce?
3. Bagaimana memperhitungkan faktor-faktor kontekstual seperti preferensi pelanggan, demografi dan histori pembelian dalam menentukan rekomendasi produk menggunakan algoritma GSP pada data transaksi E-commerce?

## **3. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu menggunakan algoritma Generalized Sequential Pattern (GSP) untuk merekomendasikan produk dalam pola urutan sequence berdasarkan faktor-faktor kontekstual dari transaksi, dan diuji

menggunakan aplikasi RapidMiner agar mengetahui tingkat akurasi dan keberhasilan dalam menggunakan algoritma Generalized Sequential Pattern (GSP).

#### **4. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan algoritma Generalized Sequential Pattern (GSP) untuk merekomendasikan produk kepada pengguna berdasarkan pola transaksi dan mempertimbangkan dari faktor-faktor kontekstual seperti preferensi pengguna, demografi dan histori pembelian.

#### **5. Luaran dan Manfaat**

##### **5.1 Luaran**

Luaran dari penelitian ini adalah sistem yang dapat merekomendasikan produk kosmetik guna meningkatkan penjualan. Dengan metode GSP, sistem akan menampilkan rekomendasi produk yang disesuaikan dengan kebutuhan dan preferensi pelanggan, karakteristik demografis, serta riwayat pembelian sebelumnya.

##### **5.2 Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini yaitu dapat memberikan solusi yang efektif untuk menentukan pola urutan rekomendasi produk di bidang kosmetik sehingga perusahaan dapat memperluas penjualan dan pelanggan dapat memiliki kepuasan pengalaman dalam berbelanja. Selain itu, penelitian ini juga dapat membantu pengembang untuk menentukan pola urutan dalam permasalahan dan bidang yang lain.

#### **6. Tinjauan Pustaka**

##### **6.1 E-Commerce**

E-commerce merupakan pemanfaatan internet, web, dan aplikasi dalam melakukan transaksi bisnis. Dalam pengertian yang lebih formal, E-commerce mengacu pada transaksi komersial yang terjadi secara digital antara organisasi dan individu, baik dalam maupun antara mereka [3].



## 6.2 Data Mining

Data mining adalah proses ekstraksi atau "pertambangan" pengetahuan dari sejumlah besar data [4]. Aturan asosiasi adalah proses data mining yang mendefinisikan semua aturan asosiasi yang memenuhi persyaratan minimum untuk dukungan (minsup) dan confidence (minconf) pada suatu database. Mengidentifikasi itemset yang sering muncul dalam database transaksional yang besar adalah tantangan yang kompleks dalam data mining. Dalam banyak situasi dunia nyata, data yang digunakan berasal dari sumber yang berbeda dan memiliki karakteristik yang beragam. Penemuan pengetahuan dari data ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang signifikan dalam menjalankan operasi bisnis dengan lebih baik. Salah satu metode yang umum digunakan dalam data mining adalah association rules. Namun, ketika menggali pola informasi menggunakan association rules, seringkali dihasilkan banyak pola individu yang sangat besar, sehingga mempersulit tugas analisis untuk mengevaluasi semua aturan dan menemukan yang benar-benar menarik [1].

## 6.3 Algoritma Generalized Sequential Pattern (GSP)

Algoritma GSP digunakan pada mining sequence untuk menyelesaikan masalah berdasarkan sebuah algoritma Apriori [2]. GSP memeriksa sequential pattern dengan mengambil kandidat subsequence dan dieksekusi menggunakan pendekatan berbasis apriori. Karena pemilihan yang lebih cerdas, GSP dapat menyelesaikan hingga dua puluh kali lebih cepat dari apriori [5]. Struktur dasar algoritma GSP untuk menemukan pola sekuensial adalah sebagai berikut. Algoritma GSP melakukan beberapa proses pada data. Pada proses pertama, algoritma menghitung dukungan (support) untuk setiap item, yaitu jumlah urutan data yang mengandung item tersebut. Pada akhir proses pertama, algoritma dapat mengetahui item mana yang sering muncul, yaitu item dengan dukungan minimal. Setiap item kemudian menghasilkan pola sekuensial sering 1-item yang terdiri dari item tersebut. Proses selanjutnya dimulai dengan set benih, yaitu pola sekuensial sering yang ditemukan pada proses sebelumnya. Set benih digunakan untuk menghasilkan pola sekuensial sering baru, yang disebut candidate sequence. Setiap candidate sequence memiliki satu item lebih banyak daripada pola sekuensial benih,

sehingga semua candidate sequence dalam satu proses memiliki jumlah item yang sama. Dukungan untuk candidate sequence ini ditemukan selama proses atas data. Pada akhir proses, algoritma GSP menentukan candidate sequence mana yang umum. Candidate sequence yang umum ini menjadi benih untuk proses selanjutnya. Algoritma GSP berakhir ketika tidak ada pola sekuensial sering di akhir proses, atau ketika tidak ada candidate sequence yang dihasilkan [6].

#### 6.4 Precision, Recall dan F1

Precision adalah proporsi item yang relevan yang dipilih dari semua item yang dipilih. Ini mengindikasikan sejauh mana jawaban memenuhi permintaan informasi. Precision dapat dihitung dengan membagi jumlah produk yang relevan yang dipilih oleh konsumen dengan total produk yang dipilih, baik relevan maupun tidak. Sementara itu, Recall adalah proporsi item yang relevan yang dipilih dari total jumlah item relevan yang ada [2]. Rumus Precision dan Recall :

$$Precision = \frac{\sum \text{item produk relevan yang dipilih konsumen}}{\sum \text{semua item produk yang terpilih}}$$

$$Recall = \frac{\sum \text{item produk relevan yang dipilih konsumen}}{\sum \text{semua item produk yang relevan}}$$

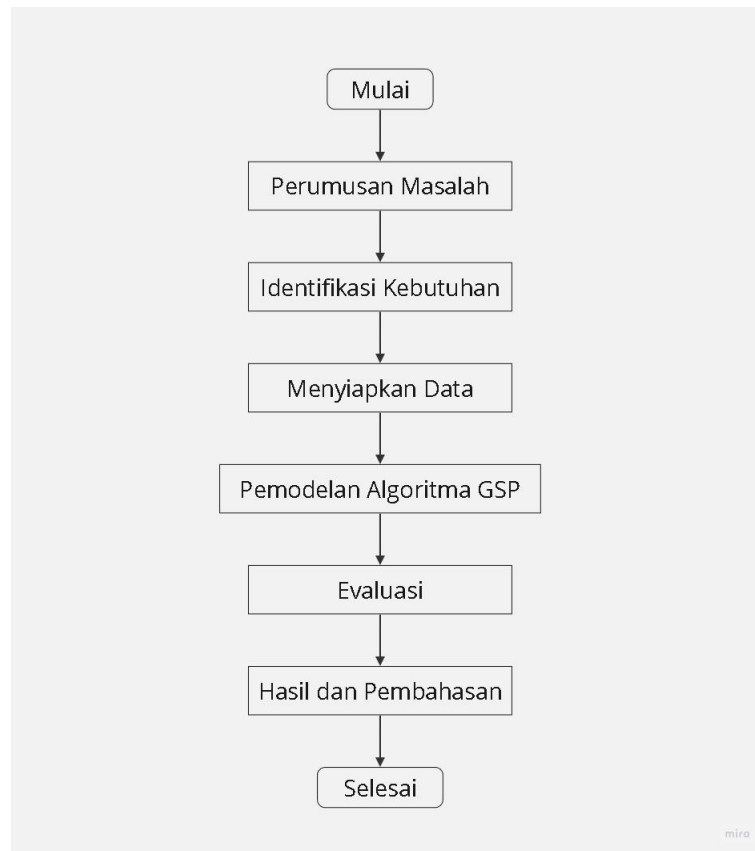
Rumus F1 untuk merepresentasikan penggabungan dari Precision dan Recall :

$$F1 = \frac{2 PR}{(P + R)}$$

F1 score adalah ukuran akurasi yang mengindikasikan sejauh mana sistem mampu memberikan rekomendasi produk yang sesuai dengan keinginan pelanggan. Sistem akan dianggap efektif jika memiliki F1 score yang tinggi.

### 7. Metode Penelitian

Berikut adalah alur metode penelitian yang dilakukan untuk menemukan pola urutan terhadap rekomendasi produk dalam gambar 1.



*Gambar 1 Kerangka Penelitian*

### **7.1 Perumusan Masalah**

Pada tahap pertama, mengidentifikasi masalah untuk menentukan urutan rekomendasi produk kosmetik yang di pasarkan melalui e-commerce agar mendapatkan hasil yang maksimal dalam penjualan produk. Hal ini, dapat memahami masalah sehingga menentukan rencana dan strategi bisnis untuk mencapai tujuan agar mengetahui produk kosmetik yang paling diminati oleh konsumen.

### **7.2 Identifikasi Kebutuhan**

Tahap ini melakukan pengumpulan data yang merupakan tahap kedua pada penelitian ini. Data ini dikumpulkan dan diperoleh dari :

- Studi Pustaka, untuk mencari metode yang cocok untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

- Observasi, ini dilakukan pengamatan secara langsung terhadap objek yang akan diteliti.
- Wawancara, yaitu memberikan beberapa pertanyaan kepada stakeholder mengenai permasalahan dan kebutuhan terhadap objek yang akan diteliti.

### **7.3 Menyiapkan Data**

Pada tahap ini, meliputi proses pengolahan data menggunakan metode GSP yaitu data transaksi akan dibersihkan, dikategorikan, dan diubah menjadi format yang sesuai untuk diproses dalam dalam mining. Langkah ini mencakup penghapusan data yang tidak relevan, normalisasi data, dan pemisahan transaksi menjadi urutan.

### **7.4 Pemodelan Algoritma GSP**

Pada tahap ini, menerapkan algoritma Generalized Sequential Pattern pada data transaksi yang telah diproses. Dalam penerapan aturan asosiasi metode GSP ini untuk mengidentifikasi pola urutan rekomendasi produk yang paling diminati oleh pelanggan berdasarkan faktor-faktor kontekstual yaitu preferensi pelanggan, demografi dan histori pembelian.

### **7.5 Evaluasi**

Tahap selanjutnya, melakukan evaluasi dan validasi pada sampel data yang telah dihasilkan. Hasil pengolahan data tersebut, kemudian dihitung tingkat akurasi, tingkat kepuasan pelanggan dan peningkatan penjualan produk menggunakan metrik yang sesuai, yaitu Precision, Recall dan F1.

### **7.6 Hasil dan Pembahasan**

Selanjutnya, hasil dari penerapan metode Generalized Sequential Pattern (GSP) dalam menentukan rekomendasi produk kosmetik e-commerce didasarkan pada preferensi pengguna, demografi, dan histori pembelian. Hasil dari evaluasi akan dianalisis dan diinterpretasikan untuk memberikan wawasan tentang efektivitas algoritma GSP dalam merekomendasikan produk kosmetik. Hasil analisis akan digunakan untuk

mengidentifikasi kemungkinan perbaikan dan pengembangan di masa depan.

## 8. Jadwal Penelitian

*Tabel 1 Jadwal Penelitian*

No	Jadwal Kegiatan	Bulan 1				Bulan 2				Bulan 3				Bulan 4			
	Minggu ke-	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Perumusan Masalah																
2.	Identifikasi Kebutuhan																
3.	Menyiapkan Data																
4.	Pemodelan Algoritma GSP																
5.	Evaluasi																
6.	Hasil dan Pembahasan																

## 9. Referensi

- [1] S. Kurniawan, W. Gata, and H. Wiyana, "Analisis Algoritma FP-Growth Untuk Rekomendasi Produk pada Data Retail Penjualan Produk Kosmetik (Studi Kasus: MT Shop Kelapa Gading)," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun. 2018 (SENTIKA 2018)*, vol. 2018, no. 8, pp. 61–69, 2018, [Online]. Available: <https://fti.uajy.ac.id/sentika/publikasi/makalah/2018/8.pdf>.
- [2] M. Informatika, A. Bsi, Y. Ambarketawang, J. Ring, R. B. Gamping, and S.

- Yogyakarta, “PENENTUAN REKOMENDASI PRODUK DENGAN METODE DATA MINING ASOSIASI GENERALIZED SEQUENCE PATTERN (GSP) Elly Muningsih,” *Semin. Ris. Teknol. Inf. tahun*, pp. 218–224, 2016.
- [3] D. A. Tansil, G. Satiabudhi, and S. Rostianingsih, “Pembuatan Website E-Commerce Penjualan Barang Untuk Perusahaan PT . X , Dengan Fitur Data Mining Generalize Sequential Pattern,” *J. Infra*, vol. 4, no. 1, 2016, [Online]. Available:  
[http://download.portalgaruda.org/article.php?article=421000&val=6503&title=Pembuatan Website E-Commerce Penjualan Barang Untuk Perusahaan PT. X dengan Fitur Data Mining Generalize Sequential Pattern](http://download.portalgaruda.org/article.php?article=421000&val=6503&title=Pembuatan%20Website%20E-Commerce%20Penjualan%20Barang%20Untuk%20Perusahaan%20PT.%20X%20dengan%20Fitur%20Data%20Mining%20Generalize%20Sequential%20Pattern).
- [4] P. N. Sabrina, “Penerapan Sequential Pattern Mining pada Data Pemesanan untuk Strategi Penawaran dan Pemasaran Produk,” *Annu. Res. Semin. 2016 Vol. 2 No. 1*, vol. 2, no. 1, pp. 449–455, 2016, [Online]. Available: <http://ars.ilkom.unsri.ac.id449>.
- [5] V. Bureva, E. Sotirova, and P. Chountas, “Generalized net of the process of sequential pattern mining by generalized sequential pattern algorithm (GSP),” *Adv. Intell. Syst. Comput.*, vol. 323, pp. 831–838, 2015, doi: 10.1007/978-3-319-11310-4\_72.
- [6] D. Gunawan, “Pengembangan Aplikasi Market Basket Analysis Menggunakan Algoritma Generalized Sequential Pattern pada Supermarket,” *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf.*, pp. 1–6, 2015, [Online]. Available: <https://journal.uui.ac.id/Snati/article/view/3527>.