

**PENDEKATAN ALGORITMA *CENTROID-BASED CLUSTERING* DAN
FREQUENT PATTERN GROWTH (FP-GROWTH) DALAM MELAKUKAN
ANALISIS POLA PEMBELIAN KONSUMEN PADA SWALAYAN**

Diajukan kepada Fakultas Sains Dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

Untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)



Disusun oleh :

Nama Lengkap : Dedek Fannyka Ikmah

NIM : 21106060027

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2025

LEMBAR PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1115/Un.02/DST/PP.00.9/06/2025

Tugas Akhir dengan judul : Pendekatan Algoritma Centroid-Based Clustering dan Frequent Pattern Growth (FP-Growth) dalam Melakukan Analisis Pola Pembelian Konsumen pada Swalayan

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : DEDEK FANNYKA IKMAH
Nomor Induk Mahasiswa : 21106060027
Telah diujikan pada : Selasa, 03 Juni 2025
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Tutik Farihah, S.T. M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 684f94e99a54c



Penguji I

Ir. Khusna Dwijayanti, ST., M.Eng., Ph.D.
ASEAN Eng.
SIGNED

Valid ID: 684a890837ac6



Penguji II

Syaeful Arief, S.T., M.T.
SIGNED

Valid ID: 68479c8569148



Yogyakarta, 03 Juni 2025
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 684f6ac00c761

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga

Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Dedek Fannyka Iknah

NIM : 21106060027

Judul Skripsi : Pendekatan Algoritma *Centroid-Based Clustering* Dan *Frequent Pattern Growth* (FP-Growth) Dalam Melakukan Analisis Pola Pembelian Konsumen Pada Swalayan

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Industri.

Dengan ini kami mengharapkan agar skripsi/ tugas akhir saudara tersebut di atas dapat segera dimunaguskan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr wb

Yogyakarta, 23 Mei 2025

Pembimbing


Tutik Farihan, S. T., M.Sc.

NIP. 19800706 200501 2 007

SURAT KEASLIAN SKRIPSI

SURAT KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dedek Fannyka Ikma

NIM : 21106060027

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul: Pendekatan Algoritma *Centroid-Based Clustering* Dan *Frequent Pattern Growth* (FP-Growth) Dalam Melakukan Analisis Pola Pembelian Konsumen Pada Swalayan adalah asli dari penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi hasil karya orang lain, kecuali bagian tertentu yang saya ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 23 Mei 2025

Yang menyatakan :



Dedek Fannyka Ikma

NIM : 21106060027

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

“Semua jatuh bangunmu, hal yang biasa.

Angan dan pertanyaan, waktu yang menjawabnya.

Berikan tenggat waktu, bersedihlah secukupnya.

Rayakan perasaanmu sebagai manusia.”

- Hindia



HALAMAN PERSEMBAHAN

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Ucapan terima kasih khusus disampaikan kepada:

1. Ibu Tutik Farihah, S. T., M. Sc. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktunya untuk memberikan ilmu, arahan, dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
2. Ibu Prof. Ir. Dwi Agustina Kurniawati, S.T., M.Eng., Ph.D, IPM, ASEAN Eng. selaku Dosen Penasihat Akademik yang dengan sabar membimbing, memotivasi, dan memberikan arahan selama masa studi saya.
3. Ibu Ir. Herninanjati Paramawardhani, M. Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga yang telah memberikan dukungan akademik.
4. Seluruh Dosen dan staf di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi, khususnya yang berada di Program Studi Teknik Industri.
5. Kedua orang tua dan adik tercinta, terkasih, dan tersayang. Terimakasih telah mengusahakan segalanya untuk penulis. Terimakasih atas doa hebat yang kalian panjatkan.
6. Rekan – rekan “Thunder” yaitu rekan seperjuangan Teknik Industri 2021. Terimakasih atas dukungan dan kerjasamanya selama menempuh pendidikan.
7. Manajer dan karyawan swalayan yang telah bersedia memberikan izin dan bantuan selama pengerjaan tugas akhir ini.

8. Serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan tugas akhir dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam bentuk apapun, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan tepat waktu. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat yang positif.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin. Puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan anugrah Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga memungkinkan penulis menyelesaikan skripsi dengan judul “Pendekatan Algoritma *Centroid-Based Clustering* dan *Frequent Pattern Growth* (FP-Growth) Dalam Melakukan Analisis Pola Pembelian Konsumen Pada Swalayan” dengan lancar.

Penelitian ini di latarbelakangi oleh adanya persaingan yang terjadi pada perusahaan di bidang ritel dan terdapat penurunan hasil penjualan yang terjadi pada swalayan. Hasil penelitian yang diperoleh berupa pola pembelian konsumen yang terjadi di swalayan dan memberikan rekomendasi strategi penjualan berupa *product bundling* dengan *price discount*, *membership card*, dan pengelolaan persediaan produk.

Penulis sadar bahwa kesuksesan dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, mulai dari tempat, waktu dan dukungan moral.

Yogyakarta, 23 Mei 2025

Penulis,



Dedek Fannyka Ikma
NIM. 2116060027

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
SURAT KEASLIAN SKRIPSI	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Pertanyaan Penelitian.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Batasan Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan	6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Penelitian Terdahulu	8
2.2 Landasan Teori.....	11
2.2.1 Ritel	12
2.2.2 <i>Data Mining</i>	13
2.2.3 <i>Cross Industry Standart Process for Data Mining (CRISP-DM)</i>	13
2.2.4 <i>Clustering Analysis</i>	15
2.2.5 <i>Algoritma Centroid-Based Clustering</i>	16
2.2.6 <i>Algoritma K-Means</i>	16
2.2.7 <i>Algoritma K-Medoids</i>	17
2.2.8 <i>Davies-Bouldin Index</i>	18
2.2.9 <i>Association Rules</i>	20
2.2.10 <i>Algoritma FP-Growth</i>	21
2.2.11 Perilaku Konsumen	23
2.2.12 RapidMiner.....	23
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Objek Penelitian.....	25
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	25
3.3 Validitas	26
3.4 Variabel Penelitian	26

3.5	Model Analisis	27
3.6	Diagram Alir Penelitian	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		32
4.1	Gambaran Umum.....	32
4.2	Hasil Analisis	33
4.2.1	<i>Business Understanding</i>	34
4.2.2	<i>Data Understanding</i>	34
4.2.3	<i>Data Preparation</i>	36
4.2.4	<i>Modelling</i>	39
4.2.5	<i>Evaluation</i>	53
4.2.6	<i>Deployment</i>	53
4.3	Pembahasan	59
4.4	Implikasi Manajerial.....	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		65
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran Penelitian Selanjutnya	66
DAFTAR PUSTAKA.....		67
LAMPIRAN.....		1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Hasil Penjualan Bulan Juli 2024 - Januari 2025	3
Gambar 2. 1 Tahapan CRISP-DM.....	14
Gambar 3. 1 Model Analisis.....	27
Gambar 3. 2 Diagram Alir.....	29
Gambar 4. 1 Proses <i>Modelling Clustering</i>	39
Gambar 4. 2 Perbandingan Hasil Nilai DBI <i>Clustering</i>	43
Gambar 4. 3 Proses <i>Modelling Metode FP-Growth</i>	47

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Pertumbuhan <i>Minimarket</i> di Indonesia Tahun 2019-2023	2
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	8
Tabel 4. 1 Kategori Jenis Produk Swalayan.....	32
Tabel 4. 2 Sampel Hasil Rekap Data Transaksi Penjualan.....	34
Tabel 4. 3 Sampel Hasil <i>Cleaning Data</i>	36
Tabel 4. 4 Sampel Hasil <i>Transformation Data</i>	37
Tabel 4. 5 Sampel Data Transaksi dalam Bentuk Tabular.....	38
Tabel 4. 6 Hasil <i>Clustering</i> dengan menggunakan metode <i>K-Means</i>	40
Tabel 4. 7 Hasil <i>Clustering</i> dengan menggunakan metode <i>K-Medoids</i>	41
Tabel 4. 8 Perbandingan Hasil Nilai DBI <i>Clustering</i>	42
Tabel 4. 9 <i>Dataset Cluster 0</i>	44
Tabel 4. 10 <i>Dataset Cluster 0</i> yang Lebih Terstruktur.....	44
Tabel 4. 11 <i>Dataset Cluster 1</i>	45
Tabel 4. 12 <i>Dataset Cluster 1</i> yang Lebih Terstruktur	46
Tabel 4. 13 Penentuan Nilai <i>Min Support</i> dan <i>Min Confidence</i>	48
Tabel 4. 14 Sampel Hasil <i>Frequent Itemset Cluster 0</i>	48
Tabel 4. 15 Hasil <i>Association Rules Cluster 0</i>	49
Tabel 4. 16 Sampel Hasil <i>Frequent Itemset Cluster 1</i>	50
Tabel 4. 17 Sampel Hasil <i>Association Rules Cluster 1</i>	51
Tabel 4. 18 Rekomendasi Kategori <i>Product Bundling</i>	54

DAFTAR LAMPIRAN

1. 1 Transkrip Wawancara	L-1
1. 2 Data Transaksi Penjualan	L-2
1. 3 Data Transaksi dalam Bentuk Tabular	L-4



ABSTRAK

Dalam dunia ritel yang kompetitif, pemasaran merupakan komponen penting yang mendorong keterlibatan kosumen dan pertumbuhan bisnis. Strategi pemasaran atau penjualan yang dijalankan dengan baik sangat bergantung pada pemahaman konsumen, kebutuhan konsumen, dan perilaku pembelian. Persaingan tersebut juga tengah dirasakan oleh swalayan yang ada dalam penelitian, sehingga memerlukan penyesuaian dalam mengembangkan bisnisnya agar tetap kompetitif dan menarik konsumen. Permasalahan lainnya adalah manajer swalayan masih kesulitan dalam mengambil keputusan terkait perencanaan strategi penjualan dan pemasaran produknya. Dari permasalahan tersebut berdampak pada penurunan hasil penjualan selama bulan Juli 2024 hingga Januari 2025. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola pembelian konsumen yang terjadi pada swalayan. Data yang digunakan adalah data transaksi penjualan pada bulan Februari, dengan menggunakan kombinasi metode yaitu *Centroid-Based Clustering* dengan *FP-Growth*. Dari penelitian ini dihasilkan *cluster* terbaik pada algoritma *K-Medoids* dengan jumlah *cluster* 2 yang menghasilkan nilai DBI sebesar 1,311, kemudian diperoleh *association rules* sejumlah 41 *rule* dari pemodelan menggunakan metode *FP-Growth*. Dari hasil tersebut digunakan untuk mendukung rekomendasi strategi penjualan produk yaitu *product bundling* dengan *price discount*, diperoleh 6 paket *bundling* kategori jenis produk diantaranya makanan instan dengan bahan pokok, minuman *sachet* dengan bahan pokok, bumbu dapur dengan bahan pokok, minuman *non sachet* dengan bahan pokok, [snack, selai, & madu] dengan bahan pokok, dan personal care dengan alat & kebutuhan rumah tangga. Rekomendasi lainnya yaitu *membership card* dan pengelolaan persediaan produk.

Kata kunci: *Association rules*, *centroid-based clustering*, CRISP-DM, *data mining*, pola pembelian konsumen,

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ABSTRACT

In the competitive retail world, marketing is an important component that drives consumer engagement and business growth. A well-executed marketing or sales strategy is highly dependent on consumer understanding, consumer needs, and purchasing behavior. This competition is also being felt by the supermarkets in the study, so that adjustments are needed in developing their businesses to remain competitive and attract consumers. Another problem is that supermarket managers still have difficulty in making decisions related to planning sales strategies and marketing their products. This problem has an impact on declining sales results from July 2024 to January 2025. This study aims to analyze consumer purchasing patterns that occur in supermarkets. The data used is sales transaction data in February, using a combination of methods, namely Centroid-Based Clustering with FP-Growth. From this study, the best cluster was produced in the K-Medoids algorithm with a number of clusters of 2 which produced a DBI value of 1.311, then 41 association rules were obtained from modeling using the FP-Growth method. From the results used to support product sales strategy recommendations, namely product bundling with price discounts, 6 product category bundling packages were obtained, including instant food with staples, sachet drinks with staples, kitchen spices with staples, non-sachet drinks with staples, [snacks, jams, & honey] with staples, and personal care with household tools & needs. Other recommendations are membership cards and product inventory management.

Keywords: Association rules, centroid-based clustering, consumer purchasing patterns, CRISP-DM, data mining

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam dunia ritel yang kompetitif, pemasaran merupakan komponen penting yang mendorong keterlibatan konsumen dan pertumbuhan bisnis. Strategi pemasaran maupun penjualan yang dijalankan dengan baik sangat bergantung pada pemahaman konsumen, kebutuhan konsumen, dan perilaku pembelian. Seiring dengan berkembangnya era digital, data kini dianggap sebagai aset penting yang digunakan oleh perusahaan untuk membantu dalam membuat keputusan bisnis yang lebih tepat. Salah satu cara efektif untuk memanfaatkan kekuatan data adalah melalui penambangan data atau lebih dikenal dengan *data mining* (Ramadhan, 2023).

Penerapan *Data Mining* telah mengubah berbagai sektor industri dengan kemampuannya mengekstrak informasi berharga dari data yang besar dan kompleks. Dalam bisnis, *data mining* dimanfaatkan untuk memahami perilaku konsumen, mengelola inventaris, dan mengoptimalkan strategi pemasaran (Listanto & Meisella Kristania, 2022). Penerapan *data mining* diantaranya pada industri keuangan dan perbankan (Tel-U, 2024) dan *E-commerce* (Sharyanto & Lestari, 2022). Dengan demikian, *data mining* memungkinkan organisasi membuat keputusan yang lebih cerdas, menciptakan nilai melalui peningkatan efisiensi operasional dan keunggulan kompetitif (Listanto & Meisella Kristania, 2022).

Menurut Prastika *et al.* (2024), pertumbuhan *minimarket* di Indonesia selalu mengalami peningkatan setiap tahunnya. Maka tak heran persaingan dalam

meningkatkan penjualan sangat ketat antar pelaku usaha. Pertumbuhan minimarket di Indonesia dilihat dari tahun 2019 hingga 2023 tertera pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Pertumbuhan Minimarket di Indonesia Tahun 2019-2023

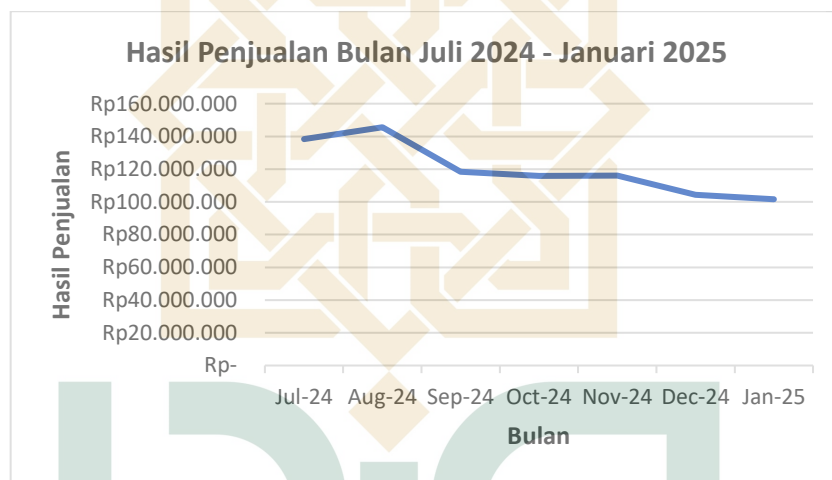
No	Tahun	Jumlah
1.	2019	17.854
2.	2020	18.403
3.	2021	19.125
4.	2022	19.986
5.	2023	20.714

Sumber: Prastika *et al.* (2024)

Berdasarkan Tabel 1.1 penelitian tersebut menggambarkan pertumbuhan tahunan *minimarket* yang selalu meningkat tiap tahunnya, hal tersebut mencerminkan tren kenaikan yang konsisten pada bidang ini. Selain *minimarket*, berbagai jenis ritel lainnya juga terus berkembang di berbagai daerah, diantaranya *supermarket*, *hypermarket*, dan juga *departement store*. Jenis – jenis ritel tersebut masuk ke dalam kategori swalayan. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), Swalayan merupakan sebuah sistem pelayanan mandiri di mana pembeli mengambil barang yang diinginkan tanpa bantuan pramuniaga. Definisi tersebut juga diperjelas dalam Pasal 1 Angka 26 Peraturan Pemerintah Nomor 29 Tahun 2021 yang mengatakan bahwa “Toko Swalayan adalah toko dengan sistem pelayanan mandiri, menjual berbagai jenis barang secara eceran yang berbentuk *minimarket*, *supermarket*, *hypermarket*, *departement store*, ataupun grosir yang berbentuk perkulakan.” (Syaifulloh, 2022).

Pada penelitian ini akan dianalisis mengenai pola pembelian konsumen yang terjadi pada swalayan yang terletak di Jawa Timur. Swalayan ini juga memiliki kerja sama dengan sekolah, yang memberikan ciri khas yang berbeda dari swalayan yang lain. Swalayan tersebut tengah merasakan dampak dari persaingan antar pelaku

usaha di bidang yang sama. Swalayan sangat memerlukan penyesuaian dalam mengembangkan bisnisnya agar tetap kompetitif dan menarik konsumen. Manajer swalayan juga masih kesulitan dalam mengambil keputusan terkait perencanaan strategi penjualan produk yang tepat. Selain itu, data transaksi penjualan pada swalayan hanya dicatat tanpa dilakukan analisis lebih lanjut. Permasalahan yang terjadi berdampak pada penurunan penjualan pada Juli 2024 hingga Januari 2025 yang digambarkan pada Gambar grafik 1.1.



Gambar 1.1 Hasil Penjualan Bulan Juli 2024 - Januari 2025
Sumber: Swalayan (2025)

Berdasarkan Gambar 1.1 dilihat terjadi tren penurunan pada hasil penjualan, maka dari itu diharapkan dengan diterapkan *data mining* dapat membantu menganalisis data penjualan untuk menghasilkan informasi yang dapat dijadikan sebagai perencanaan dan pengendalian persediaan barang. Melalui pengumpulan dan pemeriksaan data historis perusahaan, proses ini bertujuan untuk mengungkap pola, korelasi, konsistensi, dan informasi tersembunyi yang ada dalam *dataset* berukuran besar (Prasetyo & Hasugian, 2023). Diperlukan suatu algoritma yang memudahkan proses penggalian data, termasuk pilihan seperti algoritma Apriori dan algoritma *Frequent Pattern Growth* (FP-Growth).

Penelitian Rahayu *et al.* (2021) dalam membandingkan kedua algoritma ini menunjukkan bahwa algoritma *FP-Growth* lebih unggul daripada algoritma Apriori, karena membutuhkan waktu lebih sedikit untuk pemrosesan data dan menghasilkan hasil yang lebih sesuai dengan kasus yang diteliti. Keunggulan itu akan memberikan manfaat signifikan dalam perencanaan strategi penjualan, dimana kemampuan untuk mengidentifikasi pola asosiasi secara cepat dan akurat dapat membantu dalam memperbaiki kinerja penjualan dan mengoptimalkan pendekatan strategi penjualan di swalayan.

Namun, untuk mengidentifikasi pola pembelian secara efektif dari kumpulan data yang besar dan beragam, perlu dilakukan pengelompokan data atau *clustering* (Mamahit & Qoiriah, 2019). Pemanfaatan *clustering* sebagai sarana pengelolaan Kumpulan data besar telah terbukti menjadi pendekatan yang sangat efektif. Metode ini memfasilitasi analisis sejumlah besar data dengan mengelompokkan item atau titik data yang serupa. *Clustering* diklasifikasikan sebagai *unsupervised learning algorithm*, yang berupaya untuk mempartisi titik data ke dalam *cluster*, Tujuan algoritma ini adalah untuk mengelompokkan item dalam setiap *cluster* yang memiliki karakteristik umum atau terkait erat berdasarkan ukuran kesamaan yang ditentukan (Lubis *et al.*, 2024).

Penelitian ini menggunakan algoritma *K-Means* dan *K-Medoids* untuk *clustering* data transaksi penjualan berskala besar. Kedua algoritma tersebut akan dibandingkan untuk menentukan algoritma dengan validitas *cluster* terbaik. Hasil *cluster* terbaik kemudian digunakan dalam algoritma *FP-Growth* untuk menemukan pola asosiasi produk dan memberikan rekomendasi yang akurat.

Kombinasi algoritma *Centroid-Based Clustering* dan *FP-Growth* diharapkan sangat cocok dalam mendukung penelitian ini.

1.2 Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian dari penelitian ini yaitu, sebagai berikut:

1. Seperti apa hasil algoritma *Centroid-Based Clustering* (*K-Means* dan *K-Medoids*) dalam melakukan *clustering* pada data transaksi penjualan?
2. Seperti apa pola pembelian konsumen dengan menggunakan algoritma *FP-Growth* pada data transaksi penjualan?
3. Apa saja strategi penjualan produk berdasarkan hasil algoritma *Centroid-Based Clustering* dan *FP-Growth*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang hendak dicapai dari penelitian ini yaitu, sebagai berikut:

1. Mengetahui hasil algoritma *K-Means* dan *K-Medoids* dalam melakukan *clustering* pada data transaksi penjualan.
2. Mengidentifikasi pola pembelian konsumen berdasarkan hasil *cluster* terbaik dari *centroid-based clustering* dengan menggunakan algoritma *FP-Growth*.
3. Menentukan strategi penjualan produk berdasarkan hasil algoritma *Centroid-Based Clustering* dan *FP-Growth*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang ingin diperoleh dari penelitian ini yaitu, sebagai berikut:

1. Sebagai wadah dalam menerapkan konsep – konsep Teknik Industri, khususnya dalam penggunaan algoritma *Centroid-Based Clustering* dan *FP-Growth* untuk memahami pola pembelian konsumen.
2. Merekomendasikan strategi penjualan produk, yang didasarkan pada analisis pola pembelian konsumen, bertujuan untuk membantu dalam meningkatkan penjualan.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian dari penelitian ini yaitu, sebagai berikut:

1. Pengambilan data berdasar pada data transaksi penjualan selama bulan Februari 2025 di swalayan.
2. Data yang akan digunakan pada tahap pemodelan hanya mencakup data atribut “Nama Barang” dan “Kode Transaksi”.
3. Perhitungan algoritma *K-Means* dan *K-Medoids* dilakukan dengan beberapa skenario jumlah *cluster* diantaranya 2, 3, 4, 5, 6, dan 7, untuk melihat pengaruh jumlah *cluster* terhadap hasil *clustering*.
4. Penelitian ini berfokus pada strategi penjualan produk.

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian mengenai analisis pola pembelian konsumen ini terdiri dari lima bab. Pada bab 1 berisi gambaran umum mengenai permasalahan yang terjadi pada studi kasus penelitian. Bab 2 berisi penelitian terdahulu dan landasan teori yang

relevan dengan penelitian. Bab 3 berisi uraian pendekatan penelitian yang digunakan untuk menganalisis pola pembelian konsumen di swalayan. Bab 4 berisi uraian mengenai hasil analisis pengolahan data. Bab 5 berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis yang telah dilakukan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan dan analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan hasil *centroid-based clustering* yang diperoleh dari proses pengelompokan menggunakan algoritma *K-Means* dan *K-Medoids*, dengan nilai DBI yang paling optimal diidentifikasi untuk setiap metode. Nilai DBI terbaik yang dicapai oleh algoritma *K-Means* sebesar 1,615 yaitu pada jumlah *cluster* 7, sedangkan algoritma *K-Medoids* menghasilkan nilai DBI yang lebih unggul sebesar 1,311 yaitu pada jumlah *cluster* 2. Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa *K-Medoids* memiliki kualitas pengelompokan yang lebih baik dibandingkan dengan *K-Means* pada penelitian ini.
2. Pada percobaan dengan *minimum support threshold* 5% dan *minimum confidence level* 80%, diperoleh hasil pola asosiasi yang dilakukan dengan algoritma *FP-Growth* menghasilkan total 41 aturan asosiasi dari keseluruhan *dataset* transaksi. Kemudian, juga diperoleh 4 kategori jenis produk yang paling sering dibeli bersamaan diantaranya adalah Snack, Selai, & Madu; Bahan Pokok; Alat & Kebutuhan Rumah Tangga; dan *Frozen Food*.
3. Diperoleh rekomendasi strategi penjualan untuk meningkatkan hasil penjualan, diantaranya adalah kombinasi strategi *product bundling* dengan *price discount*, dimana diperoleh 6 paket *bundling* yang disarankan yaitu makanan instan dengan bahan pokok, minuman *sachet* dengan bahan pokok, bumbu dapur dengan bahan pokok, minuman *non sachet* dengan bahan

pokok, [snack, selai, & madu] dengan bahan pokok, dan *personal care* dengan alat & kebutuhan rumah tangga. Rekomendasi lainnya adalah program *membership card* yang mendorong pembelian berulang dan membangun loyalitas konsumen terhadap swalayan. Selain itu disarankan juga untuk mengelola persediaan produk yang harus selalu terjaga, terkhusus untuk kategori produk yang paling sering dibeli secara bersamaan.

5.2 Saran Penelitian Selanjutnya

Berdasarkan hasil analisis dan penelitian yang telah dilakukan, berikut adalah rekomendasi atau saran untuk perbaikan di penelitian selanjutnya:

1. Memperluas cakupan dan akurasi pola yang ditemukan, disarankan menggunakan algoritma maupun validitas lain, serta melakukan perbandingan performa antar algoritma dalam menemukan aturan asosiasi yang relevan.
2. Meningkatkan validitas, hasil analisis dapat diuji melalui eksperimen atau implementasi langsung, lalu divalidasi menggunakan *feedback* konsumen atau data penjualan aktual.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, H., & Utomo, W. H. (2023). *Clustering Analysis Of Admission Of New Students Using K-Means Clustering And K-Medoids Algorithms To Increase Campus Marketing Potential*. <http://bsti.ubd.ac.id/e-jurnal>
- Az-zahra, A. A., Marsaoly, A. F., Lestyani, I. P., Salsabila, R., & Madjida, W. O. Z. (2021). Penerapan Algoritma K-Modes Clustering Dengan Validasi Davies Bouldin Index Pada Pengelompokan Tingkat Minat Belanja Online Di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal MSA (Matematika Dan Statistika Serta Aplikasinya)*, 9(1), 24. <https://doi.org/10.24252/msa.v9i1.18555>
- Castelo-Branco, F., Reis, J. L., Vieira, J. C., & Cayolla, R. (2020). Business Intelligence and Data Mining to Support Sales in Retail. *Smart Innovation, Systems and Technologies*, 167, 406–419. https://doi.org/10.1007/978-981-15-1564-4_38
- Haviluddin, H., Patandianan, S. J., Putra, G. M., Puspitasari, N., & Pakpahan, H. S. (2021). Implementasi Metode K-Means Untuk Pengelompokan Rekomendasi Tugas Akhir. *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 16(1), 13. <https://doi.org/10.30872/jim.v16i1.5182>
- Hermika, E., & Zuhri Harahap, S. (2024). *Application Of Data Mining In Selecting Superior Products Using The K-Means And K-Medoids Algorithm Methods*.
- Kesuma Dinata, R., Novriando, H., Hasdyna, N., Retno, S., Hadari Nawawi, J., & Barat, K. (2020). *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika) Reduksi Atribut Menggunakan Information Gain untuk Optimasi Cluster Algoritma K-Means*.
- Khatib Sulaiman, J., Wibowo, A., & Megawati, H. R. (2022). Analisis Data PMB di STITEK Bontang dengan FP Growth dan Apriori Untuk Mendukung Strategi Promosi di Masa Pandemi. *Indonesian Journal of Computer Science Attribution*, 11(1), 2022–2177.
- Kumar Uppada, S. (2014). *Centroid Based Clustering Algorithms-A Clarion Study*. www.ijcsit.com

- Listanto, S., & Meisella Kristania, Y. (2022). *Implementasi Data Mining Terhadap Data Penjualan Dengan Algoritma Apriori Pada PT. Duta Kencana Swaguna* (Vol. 16, Issue 2). <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/teknoinfo/index>
- Lubis, A. H., Muliono, R., Khairina, N., & Novita, N. (2024). The Impact of k-means on Association Rules Mining Algorithms Performance. *Journal of Computer Science, Information Technology and Telecommunication Engineering*. <https://doi.org/10.30596/jcositte.v5i2.20907>
- Mamahit, N., & Qoiriah, A. (2019). Penerapan Algoritma Fp-Growth dan K-Means pada Data Transaksi Minimarket. *Journal of Informatics and Computer Science*, 1, 78–83.
- Martinez, M., Escobar, B., García-Díaz, M. E., & Pinto-Roa, D. P. (2021). Market basket analysis with association rules in the retail sector using Orange. Case Study: Appliances Sales Company. In *Electronic JournalL* (Vol. 24, Issue 2).
- Musdalifah, I., & Jananto, A. (2022). Analisis Perbandingan Algoritma Apriori Dan FP-Growth Dalam Pembentukan Pola Asosiasi Keranjang Belanja Pelanggan. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, 18.
- Nofitri, R., & Irawati, N. (2019). Analisis Data Hasil Keuntungan Menggunakan Software RapidMiner. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 5(2), 199–204. <https://doi.org/10.33330/jurteksi.v5i2.365>
- Prasetyo, F., & Hasugian, H. (2023). Analisis Pola Pembelian Produk Makanan Menggunakan Algoritma FP-Growth Untuk Strategi Penjualan. In *Idealis: Indonesia Journal Information System* (Vol. 7, Issue 1). <http://jom.fti.budiluhur.ac.id/index.php/IDEALIS/index> | <http://jom.fti.budiluhur.ac.id/index.php/IDEALIS/index>
- Prastika, A., Pali, E., & Marchelin. (2024). Analisis Pola Pembelian Konsumen Menggunakan Algoritma Apriori Pada Minimarket Harapan Jaya. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4.
- Pratama Putra, D. A., Fahrudin, T. M., & Damastuti, N. (2021). Implementasi Perbandingan Algoritma Apriori Dan FP-Growth Untuk Mengetahui Pola Pembelian Konsumen Pada Produk Panel Di PT Surya Multi Perkasa Movinko. *Systemic: Information System and Informatics Journal*, 6(2), 8–13. <https://doi.org/10.29080/systemic.v6i2.963>

- Puspa, R., Permana, A., & Karunia, E. (2020). Faktor yang mempengaruhi kepuasan pelanggan berdasarkan bauran pemasaran pada supermarket K-Store Krakatau Junction. *Jurnal Bina Bangsa Ekonomika*, 13(2).
- Putri, N. H., Sari, N. S., & Rahmah, N. (2022). Faktor - Faktor Yang Mempengaruhi Proses Riset Konsumen: Target Pasar, Perilaku Pembelian Dan Permintaan Pasar (Literature Review Perilaku Konsumen). *Jurnal Ilmu Manajemen Terapan (JIMT)*, 3(5).
- Rahayu, V., Soedijo, B., & Sudarmawan. (2021). Analisis Algoritma Apriori dan FP-Growth Dalam Menemukan Pola Frequent Item Data Association Rule Pada Supermarket. *EXPLORE*.
- Ramadhan, A. G. (2023). *Data Mining Untuk Segmentasi Pelanggan Dengan Algoritma K-Means: Studi Kasus Pada Data Pelanggan Di Toko Retail*. 8(10). <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v6i6>
- Ramadhani, S., Azzahra, D., & Z, T. (2022). Comparison of K-Means and K-Medoids Algorithms in Text Mining based on Davies Bouldin Index Testing for Classification of Student's Thesis. *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 13(1), 24–33. <https://doi.org/10.31849/digitalzone.v13i1.9292>
- Rujasiri, P., & Chomtee, B. (2009). Comparison of Clustering Techniques for Cluster Analysis. In *Nat. Sci.* (Vol. 43).
- Sharyanto, S., & Lestari, D. (2022). Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Segmentasi Pelanggan Dengan Menggunakan Algoritma K-Means dan Model RFM Pada E-Commerce. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(4), 866. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i4.4525>
- Sheng, S., Parker, A. M., & Nakamoto, K. (2007). The Effects of Price Discount and Product Complementarity on Consumer Evaluations of Bundle Components. *Source: Journal of Marketing Theory and Practice*, 15(1), 53–64. <https://doi.org/10.2753/MTP>
- Sindi, S., Ratnasari, W., Ningse, O., Sihombing, I. A., Fikrul, P. P. P. A. N. W., Zer, I. R. H., & Hartama, D. (2020). Analisis Algoritma K-Medoids Clustering Dalam Pengelompokan Penyebarab Covid-19 Di Indonesia. *Jurnal Teknologi Informasi*, 4(1).

- Soliha, E. (2008). Analisis Industri Ritel Di Indonesia. *Jurnal Bisnis Dan Ekonomi (JBE)*, 15(2), 128–142.
- Stanley, J. R., & Kurnia, P. R. (2013). Pengaruh Customer Satisfaction dan Membership Card Loyalty Terhadap Store Loyalty Pada Industri Ritel Kategori Minimarket di Jakarta. *Journal of Management and Business Review*.
- Suseno, A. T., Naufal, A. R., & Amin, M. Al. (2022). Market Based Analysis Sebagai Peningkatan Penjualan Produk Menggunakan Algoritma K-Medoids Dan FP-Growth. *Jurnal Teknik Informasi Dan Komputer (Tekinkom)*, 5(2), 301. <https://doi.org/10.37600/tekinkom.v5i2.646>
- Syaifulloh, M. (2022). *Supermarket dan Swalayan Beda Pengertiannya, Tahukah?* Tempo.Co. <https://www.tempo.co/ekonomi/supermarket-dan-swalayan-beda-pengertiannya-tahukah--324436>
- Syamfithriani, T. S., Mirantika, N., & Trisudarmo, R. (2023). Perbandingan Algoritma K-Means dan K-Medoids Untuk Pemetaan Daerah Penanganan Diare Pada Balita di Kabupaten Kuningan. *JURNAL SISTEM INFORMASI BISNIS*, 12(2), 132–139. <https://doi.org/10.21456/vol12iss2pp132-139>
- Vidiya, E. C., & Testiana, G. (2023). Analisis Pola Pembelian di Lathansa Cafe & Ramen dengan Menggunakan Algoritma FP-Growth Berbantuan RapidMiner. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(3), 1118–1126. <https://doi.org/10.33379/gtech.v7i3.2739>
- Wicaksono, D., Ihsan Jambak, M., & Saputra, D. M. (2020). *Advances in Intelligent Systems Research* (Vol. 172).
- Wowczko, I. (2015). *A Case Study of Evaluating Job Readiness with Data Mining Tools and CRISP-DM Methodology*.