

**PENERAPAN DATA MINING DALAM MENENTUKAN  
REKOMENDASI POIN PRODUK MENGGUNAKAN  
ALGORITMA *FP-GROWTH* DAN *K-MEANS CLUSTERING***

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana  
Komputer (S.Kom) pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik  
Universitas Nusantara PGRI Kediri



**OLEH :**

**RENDI DWI APRIANSA**

NPM: 18.1.03.02.0080

FAKULTAS TEKNIK (FT)  
UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA  
**UN PGRI KEDIRI**

2022

Skripsi oleh :

**RENDI DWI APRIANSA**

NPM: 18.1.03.02.0080

Judul :

**PENERAPAN DATA MINING DALAM MENENTUKAN  
REKOMENDASI POIN PRODUK MENGGUNAKAN  
ALGORITMA *FP-GROWTH* DAN *K-MEANS CLUSTERING***

Telah disetujui untuk diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas  
Nusantara PGRI Kediri

Tanggal: 27 Juni 2022

Pembimbing I

Intan Nur Farida, M. Kom.  
NIDN. 0704108701

Pembimbing II

Umi Mahdiyah, S.Pd.,M.Si.  
NIDN. 0729098903

Skripsi oleh :

**RENDI DWI APRIANSA**

NPM: 18.1.03.02.0080

Judul :

**PENERAPAN DATA MINING DALAM MENENTUKAN  
REKOMENDASI POIN PRODUK MENGGUNAKAN  
ALGORITMA *FP-GROWTH* DAN *K-MEANS CLUSTERING***

Telah dipertahankan didepan Panitia Ujian/Sidang Skripsi Program

Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Nusantara

PGRI Kediri

Pada tanggal: 21 Juli 2022

**Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan**

Panitia Penguji :

1. Ketua : Intan Nur Farida, M.Kom. \_\_\_\_\_
2. Penguji 1 : Ardi Sanjaya, M.Kom. \_\_\_\_\_
3. Penguji 2 : Risa Helilintar, M.Kom. \_\_\_\_\_

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Dr. SURYO WIDODO, M.Pd.

NIDN. 0002026403

## **PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini saya :

Nama : Rendi Dwi Apriansa  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Tempat/Tgl. Lahir : Nganjuk, 20 April 2000  
NPM : 18.1.03.02.0080  
Fak/Jur./Prodi : FT / S1 Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan sebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 21 Juli 2022  
Yang Menyatakan

**RENDI DWI APRIANSA**  
NPM: 18.1.03.02.0080

MOTTO :

**Apakah kau tahu siapa itu Allah ?**

“

**Dia adalah yang kau tutup pintu kamarmu untuk mendurhakai-Nya,**

**Lalu Dia kirimkan udara dari celahnya agar kamu tetap bernafas. “**

**Kupersembahkan Karya ini kepada :**

**Segenap Orang-orang penting dalam hidup Saya.**

## ABSTRAK

**Rendi Dwi Apriansa** : Penerapan Data Mining dalam Menentukan Rekomendasi Poin Produk Menggunakan Algoritma *Fp-Growth* Dan *K-Means Clustering*, Skripsi, Teknik Informatika, Fakultas Teknik UNP Kediri, 2022.

Kata Kunci : Data Mining, Rekomendasi, Poin Produk, Asosiasi, *Clustering*.

Data transaksi pada Toko Bro Petshop yang tertumpuk dalam proses transaksi tidak dimanfaatkan untuk keperluan apapun. Toko Bro Petshop Kediri juga sering ketinggalan ketersediaan bahan dan produk dengan merek tertentu yang tidak tersedia, dikarenakan data yang dimiliki terlalu banyak sehingga membuat Toko ini sulit untuk melakukan pendataan produk dalam pemenuhan stok barang suatu produk. Selain itu adanya kesulitan dalam menentukan tata letak setiap produk yang bertujuan untuk mempermudah penemuan barang yang sering sekali dibeli secara bersamaan oleh konsumen. Pada kegiatan promosi, diperlukan strategi yang baik agar penjualan bisa meningkat dan mampu bersaing dengan perkembangan pasar. Dari permasalahan tersebut dibutuhkan sistem cerdas agar meminimalisir permasalahan diatas. Promosi dapat dilakukan dengan merekomendasikan poin pada setiap produk hewan peliharaan dengan cara memberikan *reward* agar menarik konsumen untuk membeli berbagai produk yang tersedia.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *association rule* dan *k-means clustering* berdasarkan data transaksi penjualan untuk rekomendasi penentuan poin produk pada Toko Bro Petshop Kediri. Peneliti menggunakan metode data mining *association rule* yaitu algoritma *Fp-growth* untuk memberikan informasi minimum *support* yang paling sesuai dengan kebutuhan untuk menghasilkan *frequent itemsets* tertinggi.

Penelitian menghasilkan aturan asosiasi yang terbentuk dari data riwayat transaksi. Aturan tersebut dikelompokkan menjadi tiga *cluster* yaitu tinggi, sedang, dan rendah. *Cluster* yang terbentuk menjadi acuan dalam menetapkan poin produk dari setiap kombinasi barang yang dijual di Toko dengan harapan promosi dapat dilakukan dengan maksimal dan penjualan meningkat daripada sebelumnya.

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Allah Tuhan Yang Maha Kuasa, karena atas limpahan Rahmat, Nikmat, Taufik, serta Hidayah-Nya tugas penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi dengan judul “PENERAPAN DATA MINING DALAM MENENTUKAN REKOMENDASI POIN PRODUK MENGGUNAKAN ALGORITMA *FP-GROWTH* DAN *K-MEANS CLUSTERING*” ini ditulis guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Pada Kesempatan ini kami haturkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Dr. Suryo Widodo, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik yang selalu memberikan dukungan moral kepada mahasiswa.
3. Ahmad Bagus Setiawan, S.T., M.M., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan arahan kepada mahasiswa.
4. Intan Nur Farida, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing 1 yang selalu memberikan arahan.
5. Umi Mahdiyah, S.Pd.,M.Si. selaku Dosen Pembimbing 2 yang selalu memberikan arahan.

6. Kedua Orang Tua dan Keluarga tercinta yang senantiasa berdoa dan memberi dukungan.
7. Rekan-rekan organisasi Dewan Perwakilan Mahasiswa dan UKM Kerohanian Islam yang selalu memberikan semangat dan motivasi.

Disadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan tegur, kritik, dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan.

Akhirnya, disertai harapan semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi dunia pendidikan.

Kediri, 21 Juli 2022

**RENDI DWI APRIANSA**  
NPM: 18.1.03.02.0080

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Rumusan Masalah .....	5
D. Batasan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian .....	6
F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian .....	6
G. Metode Penelitian.....	6
H. Jadwal Penelitian.....	9
I. Sistematika Penulisan Laporan .....	10
<b>BAB II: TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Landasan Teori.....	12
B. Kajian Pustaka.....	24
<b>BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN</b>	
A. Analisa Sistem.....	27

B. Desain Sistem (Arsitektur).....	28
1. <i>Use Case Diagram</i> .....	28
2. <i>Activity Diagram</i> .....	29
3. <i>Sequence Diagram</i> .....	31
4. <i>Class Diagram</i> .....	32
C. Desain Struktur Tabel .....	33
D. Desain Antar Muka .....	34
E. Simulasi Perhitungan .....	39

#### BAB IV : IMPLEMENTASI DAN HASIL

A. Implementasi Lembar Kerja.....	55
B. Keterkaitan Lembar Kerja.....	56
C. Implementasi Program .....	56
1. Tampilan <i>Form Login</i> .....	57
2. Tampilan <i>Form</i> Halaman Utama.....	58
3. Tampilan <i>Form Upload</i> Data .....	58
4. Tampilan <i>Form</i> Data Transaksi.....	59
5. Tampilan <i>Form</i> Perhitungan Asosiasi.....	60
6. Tampilan <i>Form</i> Perhitungan <i>Clustering</i> .....	61
7. Tampilan <i>Form</i> Kontak .....	61
D. Pengujian Sistem.....	62
1. <i>Form Login</i> .....	62
2. <i>Form</i> Halaman Utama .....	63
3. <i>Form Upload</i> Data.....	63
4. <i>Form</i> Data Transaksi .....	64
5. <i>Form</i> Perhitungan Asosiasi .....	65
6. <i>Form</i> Perhitungan <i>Clustering</i> .....	65
E. Hasil .....	66
F. Evaluasi Hasil.....	71
1. Evaluasi <i>Lift Ratio</i> .....	71
2. Evaluasi <i>Davies-Bouldien Index</i> .....	73

BAB V : PENUTUP

A. Kesimpulan .....	76
B. Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA .....	77
LAMPIRAN.....	80

## DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. 1 : Jadwal Penelitian.....	9
3. 1 : <i>Login</i> .....	33
3. 2 : Transaksi .....	33
3. 3 : Hasil Asosiasi.....	34
3. 4 : Hasil <i>Clustering</i> .....	34
3. 5 : Sampel Data Transaksi.....	39
3. 6 : Jumlah tiap Item.....	40
3. 7 : Data Item berdasarkan <i>min. Support</i> .....	41
3. 8 : Data Itemset yang Terbentuk .....	41
3. 9 : Data <i>Frequent itemset</i> berdasarkan Suffix.....	43
3. 10 : Penentuan Nilai <i>Confidence</i> .....	44
3. 11 : Data Aturan Asosiasi yang siap di <i>Clustering</i> .....	44
3. 12 : Nilai <i>Purity</i> .....	46
3. 13 : <i>Centroid</i> pada Iterasi 1.....	46
3. 14 : Pembagian <i>Cluster Iterasi 1</i> .....	47
3. 15 : Nilai <i>Ratio</i> Iterasi 1 .....	48
3. 16 : <i>Centroid</i> pada Iterasi 2.....	48
3. 17 : Pembagian Klaster Iterasi 2 .....	49
3. 18 : Nilai <i>Ratio</i> Iterasi 2.....	50
3. 19 : <i>Centroid</i> pada Iterasi 3.....	50
3. 20 : Pembagian <i>Cluster</i> Iterasi 3 .....	50
3. 21 : Nilai <i>Ratio</i> Iterasi 3 .....	51
3. 22 : <i>Centroid</i> pada Iterasi 4.....	51
3. 23 : Pembagian <i>Cluster</i> Iterasi 4 .....	52
3. 24 : Nilai <i>Ratio</i> Iterasi 4 .....	53
3. 25 : Hasil Akhir Pembagian <i>Cluster</i> .....	53
4. 1 : Pengujian <i>Form Login</i> .....	62
4. 2 : Pengujian <i>Form</i> Halaman Utama.....	63

4. 3 : Pengujian <i>Form Upload Data</i> .....	64
4. 4 : Pengujian <i>Form Data</i> .....	64
4. 5 : Pengujian <i>Form Perhitungan Asosiasi</i> .....	65
4. 6 : Pengujian <i>Form Perhitungan Clustering</i> .....	65
4. 7 : Hasil Perhitungan Asosiasi <i>FP-Growth</i> .....	66
4. 8 : Hasil Pengujian Nilai <i>Support</i> dan <i>Confidence</i> .....	68
4. 9 : Hasil Perhitungan Algoritma <i>K-means</i> .....	68
4. 10 : Kombinasi Produk Kelompok C1 .....	69
4. 11 : Kombinasi Produk Kelompok C2 .....	70
4. 12 : Kombinasi Produk Kelompok C3 .....	70
4. 13 : Hasil Rekomendasi Poin Produk .....	71
4. 14 : Nilai <i>Lift Ratio</i> .....	72
4. 15 : Nilai <i>SSW</i> .....	73
4. 16 : Nilai <i>SSB</i> .....	74
4. 17 : Nilai <i>Ratio</i> .....	75
4. 18 : Nilai <i>DBI</i> .....	75

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. 1 : Metode Penelitian .....	7
3. 1 : <i>Use Case Diagram</i> .....	29
3. 2 : <i>Activity Diagram</i> Admin dan Karyawan.....	30
3. 3 : <i>Sequence Diagram</i> Admin.....	31
3. 4 : <i>Sequence Diagram</i> Karyawan .....	31
3. 5 : <i>Class Diagram</i> .....	32
3. 6 : Tampilan Menu <i>Login</i> .....	35
3. 7 : Tampilan Halaman Utama .....	36
3. 8 : Tampilan Menu <i>Upload Data</i> .....	36
3. 9 : Tampilan Menu Data Transaksi .....	37
3. 10 : Tampilan Menu Proses Asosiasi .....	38
3. 11 : Tampilan Menu Proses <i>Clustering</i> .....	38
3. 12 : <i>Desain Fp-tree</i> .....	42
4. 1 : Tampilan <i>Form Login</i> .....	57
4. 2 : Tampilan <i>Form</i> Halaman Utama .....	58
4. 3 : Tampilan <i>Form Upload Data</i> .....	58
4. 4 : Tampilan <i>Form</i> Data Transaksi .....	59
4. 5 : Tampilan <i>Form</i> Perhitungan Asosiasi .....	60
4. 6 : Tampilan <i>Form</i> Perhitungan <i>Clustering</i> .....	61
4. 7 : Tampilan <i>Form</i> Kontak .....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
1. Surat Izin Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. Surat Balasan Toko .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. Berita Acara Bimbingan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. Lembar Revisi .....	85
5. Data Transaksi Bro Petshop .....	88

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Teknologi informasi saat ini menjadi salah satu aspek yang sedang berkembang sangat pesat. Oleh karena itu telah banyak perusahaan atau instansi yang menggunakan sistem informasi guna menaikkan usahanya (Khambali & Satrio, 2020: 22).

Penjualan artinya sebuah kegiatan yang bertujuan untuk mencari, mensugesti serta memberi petunjuk kepada pembeli agar dapat menyesuaikan kebutuhannya dengan produk yang ditawarkan serta mengadakan perjanjian terkait harga yang menguntungkan bagi kedua belah pihak (Khambali & Satrio, 2020: 22).

Kemajuan teknologi berkembang pesat hampir di seluruh bidang pekerjaan. Aktifitas manusia dalam berbagai aspek sudah dibantu oleh teknologi. Salah satu teknologi yang terus ditingkatkan ialah data mining menggunakan teknik *assosiation rule* untuk menganalisis keranjang pasar atau biasanya disebut *market basket analysis*. Untuk menganalisis keranjang pasar pengelola diharuskan mencermati pola-pola pembelian konsumen pada setiap transaksi yang wajib dicatat yang nantinya akan sangat berguna bagi para penjual (Salam dkk., 2018: 58).

*Association rule* merupakan teknik data mining untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item, sehingga *Association rule* merupakan teknik data mining yang dapat menganalisis keranjang pasar pada data penjualan untuk menemukan kombinasi item yang sering dibeli oleh pelanggan. Metode *association rule* memiliki dua algoritma yang sering digunakan pada pencarian pola itemset yaitu algoritma apriori dan *Fp-growth* dimana kedua algoritma tersebut sering digunakan untuk mencari pola asosiasi pada suatu produk yang muncul dalam satu data (Salam dkk., 2018: 58).

Toko Bro Petshop Kediri merupakan usaha dagang yang terfokus pada bidang penyediaan segala kebutuhan hewan peliharaan. Bertempat di Pusat Kota Kediri tepatnya di Ruko Stadion Brawijaya blok F-4. Lokasi yang strategis membuat toko ini selalu ramai dikunjungi konsumen dari berbagai daerah. Toko ini baru mulai buka pada Bulan Mei 2021. Yang mana bisa dikatakan masih memerlukan kegiatan promosi dan pemasaran yang gencar.

Data transaksi pada Toko Bro Petshop yang tertumpuk dalam proses transaksi tidak dimanfaatkan untuk keperluan apapun. Toko Bro Petshop Kediri juga sering ketinggalan ketersediaan bahan dan produk dengan merek tertentu yang tidak tersedia, dikarenakan data yang dimiliki terlalu banyak sehingga membuat Toko ini sulit untuk melakukan pendataan produk dalam pemenuhan stok barang suatu produk. Selain itu adanya kesulitan dalam menentukan tata letak setiap produk yang

bertujuan untuk mempermudah penemuan barang yang sering sekali dibeli secara bersamaan oleh konsumen. Pada kegiatan promosi, diperlukan strategi yang baik agar penjualan bisa meningkat dan mampu bersaing dengan perkembangan pasar. Dari permasalahan tersebut dibutuhkan sistem cerdas agar meminimalisir permasalahan diatas. Promosi dapat dilakukan dengan merekomendasikan poin pada setiap produk hewan peliharaan dengan cara memberikan *reward* agar menarik konsumen untuk membeli berbagai produk yang tersedia.

Penelitian terdahulu yang dijadikan acuan antara lain yaitu Penelitian Annur tahun 2019 berjudul Penerapan Data Mining dalam menentukan strategi penjualan variasi mobil menggunakan metode *k-means clustering* menghasilkan beberapa kelompok yaitu kelompok barang dengan harga rendah, sedang, dan tinggi beserta tingkat peminatan dari konsume. Penelitian Ilang dan Witanti tahun 2020 berjudul Implementasi Data Mining pada Penjualan Produk Sembako Menggunakan Metode Algoritma Apriori untuk menentukan pola asosiasi yang berbasis aplikasi *dekstop*. Penelitian Ugrasena dan Falani tahun 2021 berjudul Pemanfaatan algoritma *fp-growth* untuk menentukan strategi penjualan pada kedai kopi Teras Garden, menghasilkan dua aturan yang berbeda antara pola penjualan pada musin kemarau dan musim hujan.

Peneliti menggunakan metode data mining *association rule* yaitu algoritma *Fp-growth* untuk memberikan informasi minimum *support* yang paling sesuai dengan kebutuhan untuk menghasilkan *frequent itemsets*

tertinggi. Sehingga hasil penelitian ini nantinya akan mengetahui kombinasi paling baik dalam membentuk *frequent itemset*. Kemudian kombinasi item tersebut akan dikelompokkan berdasarkan kelompok tinggi, sedang dan rendah menggunakan metode *clustering k-means* untuk menentukan rekomendasi poin pada setiap produk yang akan digunakan sebagai strategi promosi pada Toko Bro Petshop.

Poin produk yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sebagai solusi untuk promosi di masa pandemi. Dengan adanya sistem yang merekomendasikan berapa produk yang dibagi dan diberi poin tertentu menyesuaikan tingkat laku tidaknya produk tersebut. Nantinya pihak Toko akan mengakumulasi poin-poin tersebut dan tentunya akan ada *reward* tersendiri dan diharapkan konsumen tertarik untuk membeli produk-produk di Toko ini.

Penelitian menggunakan data transaksi penjualan Bulan Mei sampai dengan Desember 2021 pada Toko Bro Petshop Kediri. Tujuan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan metode aturan asosiasi menggunakan algoritma *Fp-growth* untuk menentukan pola keterkaitan antar produk, selanjutnya mengelompokkan pola tersebut menjadi beberapa *cluster* untuk dijadikan rekomendasi penentuan poin pada setiap kombinasi produk sebagai strategi untuk promosi.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan pemaparan latar belakang, maka permasalahan yang terjadi adalah tidak adanya acuan dalam menentukan poin produk yang akan digunakan sebagai strategi promosi agar penjualan lebih meningkat.

## **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana menerapkan metode *association rule* dan *k-means clustering* berdasarkan data transaksi penjualan untuk merekomendasikan penentuan poin produk pada Toko Bro Petshop Kediri ?

## **D. Batasan Masalah**

Batasan Masalah dimaksudkan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok permasalahan agar penelitian lebih terarah. Batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data yang digunakan adalah data riwayat transaksi penjualan dari Toko “Bro Petshop” Kediri pada Bulan Mei – Desember 2021.
2. Transaksi yang dipakai antara lain penjualan aneka pakan, obat, vitamin, aksesoris, dan kandang.
3. Metode asosiasi *fp-growth* digunakan untuk menentukan aturan kombinasi antar produk.

4. Metode *clustering k-means* digunakan untuk menentukan kelompok dari pola asosiasi untuk pengelompokan data.
5. Proses perhitungan menggunakan bantuan pemrograman Web dengan PHP dan MySQL.

### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, tujuan penelitian ini adalah untuk menerapkan metode *association rule* dan *k-means clustering* berdasarkan data transaksi penjualan untuk rekomendasi penentuan poin produk pada Toko Bro Petshop Kediri.

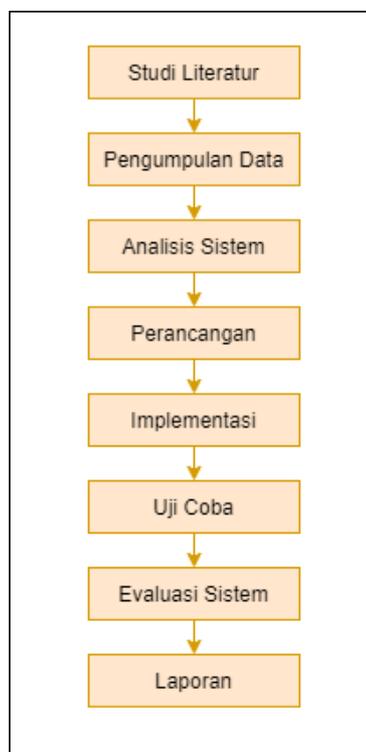
### **F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian**

Beberapa manfaat dan kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui aturan asosiasi terbaik berupa hubungan keterkaitan antar produk pada toko Toko Bro Petshop Kediri.
2. Mengetahui pembagian kelompok berupa pengelompokan produk berdasarkan hasil dari aturan asosiasi.
3. Hasil penelitian dapat dijadikan referensi dan acuan pemilik toko untuk menentukan poin produk sebagai strategi promosi agar dapat meningkatkan penjualan dan persaingan pasar.

## G. Metode Penelitian

Untuk melakukan pencarian asosiasi dan kelompokisasi terhadap data penjualan Bro Petshop, Peneliti menggunakan metode pengembangan *Waterfall*. Metode *Waterfall* ini melakukan perancangan yang dimulai dari spesifikasi kebutuhan pengguna dan perangkat yang akan dikembangkan, melakukan uji validasi dan menunjukkan proses alur yang urut sampai implementasi ke dalam sistem. Alur dari Model *Waterfall* sebagai berikut:



**Gambar 1. 1 Metode Penelitian**

### 1. Studi Literatur

Untuk pencarian informasi literatur baik dari buku, jurnal, proposal skripsi maupun tesis untuk menemukan informasi yang relevan untuk penelitian yang sedang dilakukan.

## 2. Pengumpulan Data

Menentukan data yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem yaitu data riwayat transaksi penjualan pada toko Bro Petshop Bulan Mei sampai Desember 2021 untuk mencari aturan dan kelompok terbaik untuk strategi promosi.

## 3. Analisa Sistem

Pada tahap analisa sistem, dilakukan pendalaman terkait data apa yang dibutuhkan dan urgensi dari sistem yang diusulkan.

## 4. Perancangan

Pada tahap perancangan, peneliti menganalisis kebutuhan dari sistem berupa alur proses yang akan dijalankan.

## 5. Implementasi

Pada tahap implementasi, peneliti menggunakan dua metode yaitu *association rule* dan *clustering*. Yang kemudian diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL.

## 6. Uji coba

Pada tahap uji coba, sistem yang telah dirancang akan diuji dengan *alpha testing*. Yaitu mengamati aplikasi dengan menjalankan tampilan dan menjelaskan hasil pengamatan untuk disesuaikan dengan dengan harapan.

## 7. Evaluasi Sistem

Pada tahap evaluasi sistem, program akan diuji tingkat keakuratan atau akurasi kebenarannya. Jika terdapat kesalahan dalam program maupun data, maka akan dilakukan perbaikan dan pengolahan data ulang.

## 8. Laporan

Tahap penyusunan laporan merupakan suatu tahap terakhir dalam penelitian yang dilakukan setelah proses selesai dikerjakan. Laporan disusun berdasarkan data yang diperoleh, pembelajaran materi, perancangan dan pembuatan sistem, serta implementasi pengujian.

## H. Jadwal Penelitian

Penelitian ini dijadwalkan secara terstruktur dan sistematis agar alur penelitian dapat berjalan dengan baik dan dapat menghasilkan luaran sesuai yang diharapkan.

**Tabel 1. 1 Jadwal Penelitian**

No	Jenis Kegiatan	Bulan Ke 1				Bulan Ke 2				Bulan Ke 3				Bulan Ke 4				Bulan Ke 5				Bulan Ke 6			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi Literatur	■	■	■	■																				
2	Pengumpulan Data			■	■	■	■																		
3	Analisis							■	■	■	■														
4	Perancangan									■	■	■	■												

Lanjutan.

No	Jenis Kegiatan	Bulan Ke 1				Bulan Ke 2				Bulan Ke 3				Bulan Ke 4				Bulan Ke 5				Bulan Ke 6			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
5	Implementasi																								
6	Pengujian																								
7	Evaluasi Sistem																								
8	Penulisan Laporan																								

### I. Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini terbagi menjadi beberapa bab dan sub-bab yang terstruktur. Di sertai dengan kajian yang saling berkaitan dan relevan agar lebih mudah dipahami, sehingga dapat menggambarkan suatu sistem dan data yang jelas dan akurat agar dapat memudahkan pembaca dalam mempelajari ataupun mengkaji penelitian ini. Secara umum sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjabarkan secara umum mengenai Penelitian yang telah dikerjakan. Mencakup poin pembahasan seperti Latar Belakang, Identifikasi Masalah, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat dan Kegunaan Penelitian, Metode Penelitian, Jadwal Penelitian dan Sistematis Penulisan Laporan.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini berisi pembahasan tentang landasan teori yang mencakup tentang dasar ilmu yang digunakan. Kajian Pustaka menjelaskan sumber referensi yang dijadikan acuan dari penelitian sebelumnya.

## **BAB III ANALISA DAN DESAIN SISTEM**

Pada bab ini menjelaskan tentang analisis terhadap sistem yang akan dibangun. Selanjutnya hasil analisis tersebut dimodelkan dalam berbagai bentuk.

## **BAB IV IMPLEMENTASI DAN HASIL**

Pada bab ini membahas tentang tahapan mengimplementasikan rancangan sistem dan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti. Selain itu juga membahas tentang pengujian dan evaluasi terhadap program apakah hasilnya sudah sesuai dengan rumusan masalah.

## **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan yang telah dicapai serta saran yang membangun yang nantinya berguna untuk memperbaiki kesalahan yang dapat dijadikan acuan pada penelitian kedepannya agar menjadi lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, Y. 2007. K-Means - Penerapan, Permasalahan dan Metode Terkait. *Jurnal Sistem dan Informatika*, 3(2): 47-60.
- Akbar, R. 2020. *PREDIKSI MUTU PEMBELAJARAN SMK JURUSAN TKJ MENGGUNAKAN ALGORITMA DATA MINING K-MEANS CLUSTERING*. Ponorogo : Fakultas Teknik UMP.
- Annur, H. 2019. Penerapan Data Mining Menentukan Strategi Penjualan Variasi Mobil Menggunakan Metode *K-means Clustering*. *Jurnal Informatika Upgris*, 5(1): 40-45.
- Ardianto, A., & Fitrihanah, D. 2019. Penerapan Algoritma *Fp-growth* Rekomendasi Trend Penjualan ATK Pada CV. Fajar Sukses Abadi. *Jurnal Telekomunikasi Dan Komputer*, 9(1), 49-60.
- Bates, A. & Kalita, J. 2016. *Counting clusters in twitter posts*. Proceedings of the 2nd International Conference on Information Technology for Competitive Strategies, pp. 85.
- Betha Sidik, 2014. Pemrograman WEB PHP. Bandung. Informatika Bandung.
- Hasuna, S., Hastomo, W., Sestri, E., & Kalbuana, N. 2020. Implementasi Association Rule & Frequent Pattern Growth Untuk Penentuan Sistem Rekomendasi Keputusan Pembelian. *Prosiding SeNTIK*, 4(1): 175-179.
- Illang, A., & Witanti, A. 2020. *Implementasi Data Mining pada Penjualan Produk Sembako Menggunakan Metode Algoritma Apriori*. Seminar Nasional Multimedia & Artificial Intelligence. Prodi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana Yogyakarta.
- Khambali, A., & Satrio, T. 2020. *Berbasis Android Di Toko Wahyu Tani*. *SURYA INFORMATIKA*, 9(1): 22-31.
- Kurniawan, S., Gata, W., Wiyana, H., & Studi, P. (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.

- MADCOMS MADIUN, 2016. Pemrograman PHP dan MySQL untuk Pemula  
Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Mulyana, M. 2019. *Strategi Promosi Dan Komunikasi*. Manajemen Pemasaran  
Universitas Terbuka.
- Muningsih, E., & Kiswati, D. S. 2015. Penerapan Metode *K-means* Untuk  
*Clustering* Produk Online Shop Dalam Penentuan Stok Barang. *Bianglala  
Informatika*, 3(1): 10-17.
- Muningsih, E., Maryani, I., & Handayani, V. R. 2021. Penerapan Metode K-  
Means dan Optimasi Jumlah Cluster dengan Index Davies Bouldin untuk  
Clustering Propinsi Berdasarkan Potensi Desa. *EVOLUSI : Jurnal Sains Dan  
Manajemen*, 9(1): 95-100.
- Ndruru, E., & Limbong, R. 2018. Implementasi Data Mining Dalam  
Pengelompokan Jurusan yang Diminati Siswa SMK Negeri 1 Lolowa'u  
menggunakan Metode *Clustering* | Ndruru | MEANS (Media Informasi  
Analisa dan Sistem). *MEANS (Media Informasi Analisa Dan Sistem)*, 3(2):  
107–113.
- Lestari, N. S., & Murti, D. S. R. 2020. Perancangan Aplikasi Pembuatan Kartu  
Keluarga Berbasis Web Menggunakan Php Dan Mysql. *Isu Teknologi Stt  
Mandala*, 15(2): 1–13.
- Orlando, E. 2017. Aplikasi Pengajuan Cuti Pada Human Resource Management  
Menggunakan PHP dan MYSQL (Studi Kasus Pada PT. INTILOKA). *Jurnal  
Ilmiah KOMPUTASI*, 16(3): 275–284.
- Putri, M. W., Muchayan, A., & Kamisutara, M. 2020. Sistem Rekomendasi  
Produk Pena Eksklusif Menggunakan Metode Content-Based Filtering dan  
TF-IDF. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer  
Science)*, 5(3): 229-236.
- Retno, S. 2019. *Peningkatan Akurasi Algoritma K-Means Dengan Clustering  
Purity Sebagai Titik Pusat Cluster Awal (Centroid)*. Medan: Fakultas  
ILKOM & Teknologi Informasi USU.
- Salam, A., Zeniarja, J., Wicaksono, W., & Kharisma, L. 2019. Pencarian Pola  
Asosiasi Untuk Penataan Barang Dengan Menggunakan Perbandingan

Algoritma Apriori Dan *Fp-growth* (Study Kasus Distro Epo Store Pemalang). *Dinamik*, 23(2): 57–65.

Sisa Haryati, Aji Sudarsono, Eko Suryana. 2015. Implementasi Data Mining Untuk Memprediksi Masa Studi Mahasiswa menggunakan Algoritma C45. Universitas Dehasen Bengkulu. 11(2): 1-3.

Sitompul, B. J. D. 2018. *Peningkatan Hasil Evaluasi Clustering Davies-Bouldin Index dengan Penentuan Titik Pusat Cluster Awal Algoritma K-Means*. Medan: Fakultas ILKOM & Teknologi Informasi USU.

Ugrasena, A. M., & Falani, A. Z. 2021. Pemanfaatan Algoritma *Fp-growth* Untuk Menentukan Strategi Penjualan Pada Kedai Kopi Teras Garden. *Systemic: Information System and Informatics Journal*, 6(2): 33–37.

Wani, M. A. & Riyaz, R. 2017. A novel point density based validity index for clustering gene expression datasets. *International Journal of Data Mining and Bioinformatics*, 17(1): 66–84.