

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin meningkatnya persaingan di dunia usaha, khususnya di industri pertokoan menuntut para pengembang harus mengidentifikasi pola yang dapat mendorong penjualan dan pemasaran produk. Salah satu pola tersebut adalah menggunakan data transaksi. Namun seiring berjalannya waktu, data akan bertambah sebagai hasil dari pengoperasian rutin. Jika perusahaan tidak dapat memanfaatkan data dalam jumlah besar secara maksimal, hal ini dapat menjadi masalah. Semakin banyak data maka toko tersebut perlu melakukan lebih banyak pekerjaan untuk memproses lebih banyak data sebelum dapat digunakan sebagai informasi yang berharga di masa depan.

Oleh karena itu, untuk memberikan informasi yang relevan kepada pengguna di masa depan, diperlukan implementasi aplikasi data mining dengan memanfaatkan kumpulan data yang besar untuk mengatasi masalah penggalian informasi atau pola yang penting dan menarik dari data dalam jumlah besar serta untuk membantu kegiatan pengambilan keputusan.

Roti Buled adalah salah satu toko yang bergerak dibidang produksi dan penjualan makanan dan minuman yang menyediakan berbagai macam produk roti, kue dan minuman. Terdapat beberapa cabang toko yang berada di Kabupaten Kuningan. Berbagai macam produk yang diproduksi dan ditawarkan kepada pelanggan mulai dari produk roti, kue, dan minuman dengan memiliki banyak varian rasa. Setiap hari Roti Buled melakukan kegiatan seperti transaksi penjualan dan penyediaan produksi roti.

Dalam proses penjualan, Roti Buled mengalami permasalahan penjualan yang disebabkan oleh strategi pemasaran yang belum maksimal dan karyawan tidak memiliki data produk mana saja yang harus direkomendasikan kepada pelanggan. Hal ini menyebabkan pelanggan hanya membeli roti yang diinginkan saja, sehingga mengakibatkan

beberapa produk terjual banyak sementara ada beberapa produk hanya terjual sedikit. Kemudian data transaksi penjualan belum pernah dilakukan pengelolaan untuk mengetahui pola penjualan yang terjadi.

Oleh sebab itu untuk menyelesaikan permasalahan dalam penurunan penjualan dibutuhkan sebuah metode agar mendapatkan sebuah informasi mengenai pola penjualan sehingga mendapatkan informasi untuk melakukan strategi pemasaran dan rekomendasi produk yang dapat membantu meningkatkan penjualan.

Data *mining* adalah proses mengekstraksi informasi yang relevan dari gudang database besar. Proses mengekstraksi informasi dari kumpulan data besar untuk mendukung pengambilan keputusan adalah cara lain untuk membuat konsep penambangan data [1]. Sederhananya, data *mining* adalah proses mengekstraksi informasi baru dari sejumlah besar data dengan mencari pola atau aturan tertentu. Istilah umum data *mining* adalah *Knowledge Discovery in Database* (KDD). KDD adalah kegiatan pengumpulan dan analisis data masa lalu untuk mengidentifikasi pola, korelasi, atau keteraturan dalam kumpulan data yang sangat besar [2].

Agrawal dan Srikant memperkenalkan algoritma *apriori* pada tahun 1994 sebagai metode dasar untuk mengidentifikasi kumpulan item yang sering digunakan untuk aturan asosiasi Boolean. Algoritma *apriori* sering digunakan untuk mencari melalui kumpulan data pola hubungan antara satu atau lebih hal dalam data transaksi. Meskipun beberapa algoritma telah dirancang dengan mempertimbangkan aturan asosiasi, algoritma *apriori* tetap klasik dan masih digunakan secara luas. Konsep utama algoritma *apriori* adalah membuat *frequent itemset* secara rekursif dimulai dengan dua, tiga, dan seterusnya hingga memiliki *frequent itemset* dalam semua ukuran [2].

Penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Sarah Wijayanti, Wnty Dwi Yuniarti, dan Siti Nur'aini (2022) dalam judul “Pengembangan Strategi Tata Letak Barang Pada Toko “INA 2” Menggunakan Algoritma *Apriori*” pada penelitian ini membahas tentang penerapan algoritma *apriori* dapat

digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam menemukan informasi pola pembelian barang oleh pelanggan yang dibeli secara bersamaan pada suatu data transaksi penjualan barang selama 15 bulan yang digunakan untuk mengatur tata letak barang pada toko “Ina 2”. Pola data pembelian yang dihasilkan berdasarkan perhitungan *apriori* yang dilakukan menggunakan *support* 30% dan *confidence* 60% yaitu 5 aturan asosiasi dan terdapat 4 *item* dari data hasil pengujian yang telah diperoleh, dapat digunakan untuk mengatur tata letak barang pada toko “Ina 2” [3].

Untuk mengatasi masalah tersebut salah satu strategi yang dapat dilakukan adalah mencari asosiasi pada data transaksi yang sudah dilakukan sebelumnya dengan cara mengikuti pola pembelian yang sering dilakukan oleh pelanggan guna mempermudah pengambilan keputusan pada strategi pemasaran di toko Roti Buled tersebut. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah menggunakan teknik analisis yaitu analisis dari kebiasaan membeli pelanggan pada data transaksi penjualan sebelumnya dengan menggunakan algoritma *Apriori*.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dalam bentuk skripsi dengan menentukan judul yaitu **“Implementasi Data Mining untuk Analisis Pola Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Roti Buled)”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan di atas, dapat diketahui bahwa masalah yang terjadi sebagai berikut:

1. Karyawan tidak menawarkan produk lain kepada pelanggan, sehingga pelanggan hanya membeli produk yang mereka inginkan.
2. Karyawan tidak memiliki data produk yang mana saja yang harus direkomendasikan kepada pelanggan.

3. Ketidakstabilan pada penjualan produk, dimana terdapat variasi antara produk yang terjual banyak dengan produk yang terjual sedikit.
4. Data transaksi belum pernah dikelola secara sistematis untuk menganalisis pola transaksi penjualan.
5. Diperlukan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan terkait dengan strategi marketing untuk rekomendasi produk sesuai dengan kebiasaan pelanggan pada data transaksi penjualan.

1.3 Rumusan Masalah

Dari identifikasi masalah yang telah diuraikan pada poin di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi untuk meningkatkan optimalitas strategi pemasaran guna mengatasi penurunan penjualan yang terjadi?
2. Bagaimana implementasi data *mining* menggunakan Algoritma *Apriori* untuk menganalisis pola transaksi penjualan?

1.4 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi kasus yang diambil adalah di Toko Roti Buled.
2. Algoritma *Apriori* digunakan untuk analisis pola transaksi penjualan dan membuat aturan asosiasi.
3. Data yang akan dianalisis adalah data transaksi penjualan pelanggan dengan jumlah 20 produk pada tahun 2023.
4. Sistem yang dirancang adalah berbasis *website*.
5. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu PHP dan MySQL.
6. Sistem mengelola data transaksi untuk mengetahui pola transaksi penjualan.
7. Pelanggan dapat melakukan login, registrasi dan transaksi pembelian.

8. Kasir dapat mengelola data produk, data kategori produk, data pelanggan, dan proses transaksi penjualan.
9. Pemilik dapat mengelola data analisis pola transaksi penjualan dan laporan transaksi penjualan.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Membuat aplikasi analisis pola transaksi penjualan.
2. Mengimplementasikan algoritma *apriori* untuk menganalisis pola transaksi penjualan Roti Buled berbasis website.
3. Membantu Toko Roti Buled dalam menganalisis pola transaksi penjualan.
4. Mendukung pengambilan keputusan terkait strategi pemasaran dan rekomendasi produk.
5. Meningkatkan optimalitas strategi pemasaran.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoritis

1. Dapat menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama menempuh pendidikan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dengan membuat penelitian secara ilmiah dan sistematis.
2. Dapat menambah wawasan, pengetahuan, dan informasi tentang implementasi data *mining* dengan menggunakan algoritma *apriori* untuk menganalisis pola transaksi penjualan dan meningkatkan strategi *marketing*.

1.6.2 Manfaat Praktis

Dapat mempermudah pemilik untuk mendapatkan informasi terhadap barang yang sering dibeli oleh pelanggan, merekomendasikan produk dari hasil kombinasi produk yang sering dibeli bersamaan, memberikan dukungan kepada toko dalam

melaksanakan promosi dan memperoleh informasi-informasi baru yang sangat bermanfaat dalam meningkatkan strategi penjualan.

1.7 Pertanyaan Penelitian

Dari identifikasi masalah yang telah diuraikan sebelumnya maka terdapat pertanyaan penelitian yaitu:

1. Apakah algoritma *apriori* dapat diimplementasikan dalam menganalisis pola transaksi penjualan?
2. Apakah dengan adanya aplikasi Web akan mempermudah pengambilan keputusan terkait dengan strategi pemasaran, dan memberikan rekomendasi produk?

1.8 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan hasil analisa di atas, peneliti membuat hipotesis penelitian yaitu dengan dibuatnya aplikasi Analisis Pola Transaksi Penjualan di toko Roti Buled menggunakan Algoritma Apriori dapat digunakan untuk menganalisis pola transaksi penjualan dan mempermudah memberikan rekomendasi produk dan pengambilan keputusan dalam strategi pemasaran produk.

1.9 Metodologi Penelitian

Agar penelitian yang dilakukan lebih akurat dan terstruktur dengan baik, maka diperlukan beberapa metodologi penelitian, sebagai berikut:

1.9.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data membahas tentang cara memperoleh data yang dibutuhkan dalam penelitian yang akan dilaksanakan, terdapat beberapa metode yang akan digunakan, antara lain:

a. Observasi

Observasi dilakukan secara langsung di Toko Roti Buled mengamati seluruh aspek yang berkaitan dengan pembuatan sistem transaksi penjualan. Data hasil observasi yang didapatkan adalah data transaksi penjualan yang terdapat pada aplikasi Point of Sales.

b. Wawancara

Pengumpulan data yang dilakukan penulis melalui metode wawancara dengan melakukan tanya jawab langsung dengan Bapak Muhammad Iqbal selaku pemilik Toko Roti Buled.

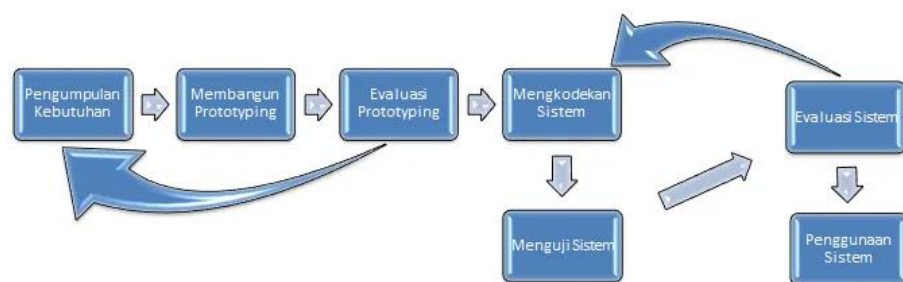
c. Studi Pustaka

Metode Studi Pustaka adalah salah satu metode pengumpulan data dengan cara membaca buku, jurnal, artikel dan sumber terpercaya lainnya yang berkaitan dengan penelitian sehingga dapat dijadikan sebagai pendukung pelaksanaan penelitian.

1.9.2 Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem menggunakan metode *prototyping* untuk membantu membangun model perangkat lunak. Prototipe ini merupakan iterasi awal dari tahap sistem perangkat lunak yang dimaksudkan untuk menampilkan ide, menguji desain, mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah, dan menghasilkan perbaikan untuk masalah tersebut.

Tahapan *prototype* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. 1 Metode Prototype [4]

1. Pengumpulan Kebutuhan

Pada tahap awal yang harus dilakukan adalah mengidentifikasi permasalahan dan mengumpulkan data dari toko roti buled untuk mendapatkan informasi yang terkait dengan proses penjualan. Informasi tersebut adalah strategi pemasaran yang belum maksimal dan kurangnya rekomendasi produk. Informasi tersebut kemudian diolah dan dikumpulkan, sehingga didapatkan kebutuhan sistem yang akan dibangun, seperti pengelolaan data transaksi penjualan untuk mengetahui pola penjualan yang terjadi dan menghasilkan rekomendasi produk yang sesuai sehingga mendapatkan informasi untuk melakukan strategi pemasaran.

2. Membangun *Prototype*

Tahap selanjutnya dilakukan desain dan perancangan sistem seperti desain *User Interface* dan UML (*use case diagram*, *skenario use case*, *sequence diagram*, *class diagram* dan *activity diagram*). Pembuatan desain dan perancangan sistem tersebut, peneliti menggunakan aplikasi Figma dan Draw.io.

3. Evaluasi *Prototype*

Pada tahap ini, dilakukan untuk memeriksa langkah sebelumnya apakah *prototyping* sudah sesuai atau tidak. Jika sesuai maka proses akan dilanjutkan ke tahap selanjutnya. Namun jika tidak sesuai maka mengulang ke tahap sebelumnya.

4. Mengkodekan Sistem

Pada tahap ini, yaitu merancang, membangun dan mengaplikasikan web sesuai dengan desain dan rancangan yang telah dibuat. Pada tahap ini bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP menggunakan aplikasi editor Visual Studio Code, *database* MySQL dan *web browser* sebagai media untuk penampil program.

5. Menguji Sistem

Proses menguji sistem pada tahap ini dilakukan setelah pengkodean sistem. Pada tahap ini berfokus pada logika internal sistem yang dibuat, memastikan bahwa semua pernyataan sudah diuji, dan pada eksternal fungsional yaitu mengarahkan pengujian untuk menemukan kesalahan-kesalahan dan ketidaksesuaian dengan proses bisnis yang telah direncanakan. Dalam hal ini, peneliti akan melakukan pengujian sistem dengan menggunakan *Black Box Testing* dan *White Box Testing*.

6. Evaluasi Sistem

Pada tahap ini dilakukan evaluasi pada seluruh tahapan yang dilakukan sebelumnya. Jika sudah sesuai maka akan dilanjutkan pada tahap selanjutnya. Namun jika belum atau ada revisi maka dapat mengulangi dan kembali pada tahap 1 dan 2.

7. Penggunaan Sistem

Sistem sudah selesai diimplementasikan dan dilakukan pengujian, sebaiknya dilakukan *maintenance system* agar sistem terjaga dan berfungsi dengan baik.

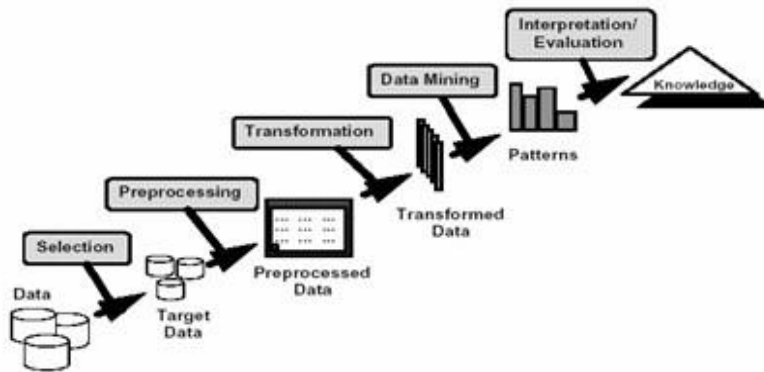
1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah

Metode penyelesaian masalah yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya:

a. Data Mining

Menurut Fayyad istilah *Data mining* dan *knowledge discovery in database* (KDD) disebut juga proses penggalian informasi yang tersembunyi dalam basis data yang besar. Meskipun kedua istilah tersebut memiliki arti yang berbeda, namun keduanya saling berhubungan satu sama lain. Selain itu *Data mining* merupakan salah satu langkah dalam keseluruhan proses KDD[5].

Berikut ini adalah penjelasan mengenai tahapan-tahapan dalam proses KDD [5].



Gambar 1. 2 Proses Knowledge Discovery in Database (KDD)

1. *Data Selection*

Pemilihan data (seleksi) dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam *Knowledge Discovery Database* (KDD) dimulai. Data hasil seleksi yang akan digunakan untuk proses data mining, disimpan dalam suatu berkas, terpisah dari basis data asli.

2. *Pre-processing/ Cleaning*

Proses *Pre-processing/Cleaning* atau pembersihan data yaitu membuang duplikasi data, memeriksa data yang tidak tetap, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan pengetikan (*typo*).

3. *Transformation*

Proses transformasi yaitu data yang telah dipilih, diubah kedalam format tertentu sesuai yang dibutuhkan sehingga data tersebut siap untuk di proses dengan data mining.

4. *Data mining*

Data mining adalah proses mencari pola atau informasi dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu.

5. *Interpretation/ Evaluation*

Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya.

b. Algoritma *Apriori*

Algoritma *Apriori* yang terkenal digunakan untuk menemukan kombinasi set item yang memenuhi kriteria yang telah ditentukan untuk sejumlah kejadian tertentu yang sesuai dengan standar yang ditentukan.

Dalam menentukan asosiasi *rule mining* sebuah transaksi *database*, diperlukan waktu dalam melakukan proses *frequent itemset*, menghasilkan kombinasi data yang cukup banyak.

Untuk melakukan pembentukan *frequent Itemset* terdapat dua proses penting dalam algoritma *apriori* diantaranya:

1. *Join* (Penggabungan)

Proses *Join* merupakan proses yang menggabungkan setiap item yang ada dengan *item* yang lain sampai tidak terbentuk kombinasi lagi.

2. *Pruning* (Pemangkasan)

Proses pemangkasan (*prune*) merupakan proses memangkas hasil item yang telah digabungkan pada proses sebelumnya dengan menggunakan minimal *support* yang telah ditentukan oleh pengguna. Proses itulah yang membuat algoritma *apriori* memiliki performa yang baik [3].

c. *Association Rules Mining*

Algoritma *apriori* adalah salah satu algoritma dari teknik *Association Rules Mining* (ARM) dan termasuk bagian dari metode *Data mining*. Aturan asosiatif yang dihasilkan oleh Algoritma *Apriori* berbentuk jika-maka [6]. Aturan asosiasi (*Association Rules*) digunakan untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item [5].

Aturan asosiatif diperoleh dengan cara mencari aturan yang memiliki pola frekuensi tinggi dengan mencari aturan yang telah memenuhi nilai minimum *support*. Maka hasil presentase item atau kombinasi item yang ada pada semua data merupakan Nilai *support* (penunjang) [6].

Dalam penerapan algoritma *apriori* terdapat dua aturan dalam membentuk dan menentukan asosiasi rules [7].

1. *Support*

Support atau bisa disebut nilai penunjang adalah presentase dari laporan atau record yang di dalamnya mengandung kombinasi item.

Untuk mendapatkan nilai *support* bisa menggunakan persamaan (1).

$$Support = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A}{Total\ Transaksi} = \times 100\%$$

Sedangkan untuk memperoleh nilai *support* dari suatu kombinasi item menggunakan persamaan (2).

$$Support = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A\ dan\ B}{Total\ Transaksi} = \times 100\%$$

Dan untuk memperoleh nilai *support* dari suatu kombinasi item menggunakan persamaan (3)

$$Support = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A,B\ dan\ C}{Total\ Transaksi} \times 100\%$$

2. *Confidence*

Confidence atau bisa disebut nilai kepastian adalah kuatnya hubungan antar item dalam aturan asosiasi. Untuk mendapatkan nilai *confidence* menggunakan persamaan (4).

$$Confidence = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A\ dan\ B}{Total\ Transaksi\ Mengandung\ A} \times 100\%$$

Atau [8],

$$Confidence\ (A \Rightarrow B) = \frac{Support\ (A,B)}{Support\ (A)} \quad (5)$$

Sedangkan rumus untuk mendapatkan nilai presentase *confidence* adalah:

$$Confidence\ (A \Rightarrow B) = \frac{Support\ (A,B)}{Support\ (A)} \times 100\% \quad (6)$$

1.10 Jadwal Penelitian

Adapun perencanaan jadwal kegiatan penelitian yang akan dilakukan penulis sebagai berikut:

1.11 Sistematika Penelitian

BAB I : PENDAHULUAN

Pada Bab ini diuraikan mengenai Latar Belakang, Identifikasi Masalah, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Ruang Lingkup Pembahasan, dan Sistematika Penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORITIS

Pada Bab ini membahas mengenai teori-teori yang melandasi penulisan Naskah Seminar Hasil Penelitian ini diantaranya pembuatan aplikasi, perancangan sistem seperti *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Class Diagram*, *Sequence Diagram* dan *Entity Relationship Diagram*.

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada Bab ini membahas mengenai sistem yang sedang berjalan, fungsi dan kegunaan sistem yang sudah ada, dan sistem yang diusulkan.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini membahas mengenai perancangan program dan listing program yang akan dibangun.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran dari Naskah Skripsi serta saran untuk perbaikan aplikasi yang telah dibuat.

