

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan teknologi informasi yang berlangsung cepat di Indonesia berjalan seiring dengan meningkatnya jumlah perusahaan yang berkembang. Perubahan tersebut terlihat dari penggunaan internet, perangkat komputer, dan telekomunikasi yang semakin luas pada berbagai bidang kehidupan. Pemanfaatan teknologi informasi menawarkan beragam keuntungan, antara lain akses yang lebih mudah, efisiensi yang meningkat, serta pengelolaan kegiatan yang lebih tertata. Meskipun demikian, sebagian perusahaan belum siap mengikuti perubahan tersebut akibat budaya organisasi, keterbatasan kompetensi sumber daya manusia, dan besarnya biaya investasi untuk mempertahankan daya saing. Karena itu, kemampuan memahami sekaligus menyesuaikan diri terhadap kemajuan teknologi informasi menjadi unsur penting untuk menghadapi tantangan dan menangkap peluang pada era digital [1].

Perkembangan teknologi informasi telah mengubah cara perusahaan menjalankan kegiatan bisnis, mulai dari proses produksi sampai pemasaran. Perubahan ini mendorong perusahaan mengadopsi teknologi untuk memperbaiki efisiensi, produktivitas, serta daya saing. Pada kondisi persaingan saat ini, penggunaan teknologi informasi menjadi salah satu unsur yang memengaruhi kemampuan bisnis untuk bertahan. Sistem informasi yang terintegrasi memungkinkan aktivitas operasional berlangsung lebih efektif dan efisien, sehingga kinerja dapat ditingkatkan dan biaya dapat ditekan. Akses yang lebih mudah terhadap data juga memberi kesempatan bagi perusahaan untuk merumuskan strategi secara lebih tepat, memperdalam analisis, serta bersikap inovatif dan fleksibel ketika menghadapi persaingan [2].

Agar tetap kompetitif, perusahaan perlu melakukan pengembangan usaha secara berkelanjutan. Langkah yang dapat ditempuh meliputi perbaikan mutu produk, penambahan ragam barang, dan pengendalian biaya operasional. Permasalahannya, catatan penjualan, pembelian, maupun pengeluaran yang belum

dikelola secara terstruktur sering hanya tersimpan sebagai arsip dan belum menjadi dasar dalam menyusun strategi pemasaran. Data mining diperlukan untuk mengolah kumpulan data berukuran besar menjadi informasi yang bernilai bagi penyusunan strategi bisnis dan pengambilan keputusan [3]. Di samping itu, keberlangsungan operasional perusahaan turut bergantung pada kemampuan memperkirakan jumlah barang yang akan terjual secara tepat.

Data mining merujuk pada rangkaian kegiatan untuk menemukan pola serta mengekstraksi pengetahuan dari data dalam jumlah besar dengan dukungan pembelajaran mesin, statistika, dan teknologi basis data. Tahapannya mencakup pembersihan data, penelusuran pola, pembentukan model, serta pengujian model agar informasi yang berguna dapat diperoleh. Sebagai bagian dari analisis data dan ilmu data, data mining membantu organisasi mengakses informasi secara efisien, memperkirakan kecenderungan, dan menyediakan landasan bagi keputusan. Dalam kerangka Knowledge Discovery in Databases (KDD), proses tersebut dilaksanakan melalui pemilihan data, prapengolahan, transformasi, penerapan data mining, serta evaluasi hasil [4].

K-Means merupakan pendekatan klasterisasi nonhierarki yang mempartisi data ke dalam dua kelompok atau lebih. Data dengan atribut yang menyerupai satu sama lain ditempatkan pada kelompok yang sama, sedangkan data dengan ciri berbeda dipisahkan ke kelompok lain. Pembentukan kelompok dilakukan dengan mengacu pada titik pusat atau centroid serta dipengaruhi oleh tiga unsur, yaitu jumlah cluster, pendekatan inisialisasi, dan ukuran jarak yang digunakan [5]. K-Means banyak diterapkan untuk mengategorikan produk karena termasuk algoritma clustering yang umum digunakan. Pendekatan ini bekerja tanpa supervisi (unsupervised) dan membagi data melalui mekanisme partisi. Huruf K menyatakan banyaknya cluster yang akan dibentuk, sementara istilah means merujuk pada nilai rata-rata yang menjadi pusat setiap kelompok.

Pengolahan basis data berskala besar menjadi fokus data mining agar informasi dapat diperoleh secara efisien. Teknik clustering perlu mampu menangani ragam atribut, dimensi data yang tinggi, noise, kebutuhan skalabilitas, serta menghasilkan kelompok yang mudah ditafsirkan [6]. Dalam sistem

rekomendasi persediaan, algoritma K-Means dapat membentuk kelompok produk dengan mempertimbangkan kode barang, kuantitas transaksi, volume penjualan, dan rata-rata penjualan. Popularitas K-Means dalam data mining membuatnya banyak dimanfaatkan untuk memperbaiki pengendalian inventaris dan menekan biaya yang muncul akibat kesalahan perencanaan stok. Penerapan serupa telah dijumpai pada pengelompokan produk serta rekomendasi persediaan di perusahaan manufaktur maupun toko daring.

Penggunaan K-Means pada sistem rekomendasi persediaan didukung oleh beberapa pertimbangan. Algoritma tersebut mampu membagi produk menurut ciri tertentu, misalnya volume penjualan, frekuensi transaksi, dan atribut lain yang relevan. Informasi kelompok yang terbentuk membantu perusahaan mengatur inventaris secara lebih tepat, menekan biaya penyimpanan, menghindari kondisi kelebihan ataupun kekosongan stok, serta menyusun keputusan pengisian ulang dengan lebih baik. Atas kemampuan tersebut, K-Means termasuk pendekatan clustering yang populer dan sesuai untuk kebutuhan pengelompokan produk.

Tantangan utama ketika menerapkan K-Means terletak pada pemilihan jumlah cluster (K), sebab nilainya harus ditetapkan sebelum klasterisasi dimulai. Nilai K yang kurang tepat dapat mengurangi mutu kelompok yang terbentuk. Data dengan ciri berbeda mungkin berada pada cluster yang sama, sedangkan data yang sebenarnya serupa justru dapat terpisah [7]. Untuk mengatasi persoalan itu, penelitian ini memakai Elbow Method sebagai dasar memilih jumlah cluster yang paling sesuai. Metode tersebut membandingkan nilai Within-Cluster Sum of Squares (WCSS) dari beberapa alternatif K . Nilai dipilih pada bagian grafik ketika penurunan WCSS mulai melambat dan membentuk titik menyerupai siku (elbow point). Elbow Method banyak digunakan karena memberikan petunjuk yang cukup representatif sebelum algoritma K-Means dijalankan. Dengan demikian, proses pengelompokan dapat dilakukan secara lebih objektif dan hasilnya diharapkan lebih optimal untuk mendukung rekomendasi persediaan [8]. Pemilihan K yang tepat akan menyediakan dasar analisis yang lebih akurat bagi penyusunan rekomendasi stok di Toko Ajeng Ina.

Toko Ajeng Ina adalah usaha ritel tradisional atau toko kelontong yang melayani kebutuhan sehari-hari masyarakat. Barang yang disediakan mencakup sembilan bahan pokok, rokok, makanan ringan, dan aneka perlengkapan rumah tangga. Keberadaan toko membantu memenuhi kebutuhan konsumsi warga sekitar melalui produk yang mudah diperoleh dengan harga relatif terjangkau. Kegiatan usahanya menggunakan pola sederhana tetapi efisien, yaitu penjualan eceran serta grosir dalam skala kecil. Model tersebut membuat konsumen dari berbagai kalangan dapat memperoleh kebutuhan harian tanpa harus menuju pusat perbelanjaan modern.

Toko Ajeng Ina merupakan toko sembako yang berada di Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Letaknya yang strategis memberikan kemudahan bagi masyarakat sekitar untuk memperoleh kebutuhan pokok dan menjadikan toko sebagai salah satu bagian distribusi pangan di wilayah tersebut. Saat ini, pencatatan stok dan penjualan masih dilaksanakan secara manual serta belum diikuti analisis menyeluruh. Akibatnya, pemilik mengalami kesulitan saat memperkirakan jumlah produk yang perlu disediakan. Riwayat penjualan memperlihatkan bahwa barang dengan permintaan rendah sering tersedia secara berlebihan, menumpuk, dan tidak segera terjual hingga menimbulkan kerugian sekitar 60% dari modal. Pencatatan, penelusuran data, dan penyusunan laporan secara konvensional juga memerlukan waktu lebih panjang serta meningkatkan kemungkinan kesalahan. Keadaan ini menunjukkan perlunya sistem yang mampu mendukung pengelolaan persediaan secara efektif dan efisien.

Toko Ajeng Ina merupakan toko sembako yang berada di Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Letaknya yang strategis memberikan kemudahan bagi masyarakat sekitar untuk memperoleh kebutuhan pokok dan menjadikan toko sebagai salah satu bagian distribusi pangan di wilayah tersebut. Saat ini, pencatatan stok dan penjualan masih dilaksanakan secara manual serta belum diikuti analisis menyeluruh. Akibatnya, pemilik mengalami kesulitan saat memperkirakan jumlah produk yang perlu disediakan. Riwayat penjualan memperlihatkan bahwa barang dengan permintaan rendah sering tersedia secara berlebihan, menumpuk, dan tidak segera terjual hingga menimbulkan kerugian sekitar 60% dari modal. Pencatatan, penelusuran data, dan penyusunan laporan secara konvensional juga memerlukan

waktu lebih panjang serta meningkatkan kemungkinan kesalahan. Keadaan ini menunjukkan perlunya sistem yang mampu mendukung pengelolaan persediaan secara efektif dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada uraian latar belakang tersebut, persoalan penelitian dirumuskan dalam beberapa pertanyaan berikut:

1. Bagaimana penerapan algoritma K-Means dalam membentuk kelompok produk dengan mengacu pada data penjualan Toko Ajeng Ina?
2. Bagaimana menetapkan jumlah kelompok optimum menggunakan Elbow Method pada mekanisme clustering rekaman penjualan produk?
3. Bagaimana hasil klasterisasi menggunakan algoritma K-Means dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam memberikan rekomendasi persediaan barang di Toko Ajeng Ina?

1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ditetapkan berdasarkan rumusan masalah melalui batasan-batasan berikut:

1. Kajian difokuskan pada penerapan algoritma K-Means untuk melakukan clustering terhadap data penjualan produk Toko Ajeng Ina.
2. Data yang dipakai adalah data (excel) transaksi penjualan yang tersedia di Toko Ajeng Ina dalam periode 1 Tahun (Januari-Desember 2025) dengan total kurang lebih 17.000 data.
3. Analisis tidak memasukkan faktor eksternal yang dapat memengaruhi penjualan, misalnya tren pasar dan perilaku konsumen.
4. Pengembangan sistem mengikuti metode prototype dan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Elbow Method diterapkan untuk memilih jumlah cluster, sedangkan kualitas klasterisasi dinilai melalui Silhouette Score serta Davies-Bouldin Index.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan untuk mencapai tujuan-tujuan berikut:

1. Menerapkan algoritma K-Means untuk membentuk kelompok produk menurut karakteristik data penjualan di Toko Ajeng Ina.
2. Menetapkan jumlah cluster terbaik menggunakan Elbow Method sehingga didapatkan hasil klasterisasi yang representatif.
3. Memberikan rekomendasi persediaan produk ditinjau dari keluaran clustering sebagai pendukung penetapan keputusan pengelolaan persediaan pada Toko Ajeng Ina.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari pelaksanaan penelitian meliputi:

1. Bagi perusahaan diharapkan dapat memperbaiki efisiensi pengelolaan inventaris dan menekan kerugian akibat kesalahan dalam perencanaan stok.
2. Bagi penelitian berikutnya diharapkan dapat menyediakan wawasan mengenai penerapan metode data mining, khususnya K-Means, dalam konteks bisnis kecil dan menengah.
3. Bagi pengembangan teknologi informasi diharapkan dapat memperkuat pemahaman tentang pentingnya teknologi informasi dalam mendorong peningkatan daya saing perusahaan di era digital, serta menggambarkan bagaimana analisis data dapat dipakai untuk penetapan keputusan yang lebih baik

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang jelas dan terstruktur mengenai tahapan penyusunan laporan penelitian agar sesuai dengan pedoman akademik serta mendukung pencapaian tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Adapun sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang, rumusan serta batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika yang digunakan dalam penyusunan laporan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menyajikan landasan konseptual untuk menyelesaikan permasalahan penelitian, teori-teori yang mendukung analisis, serta tinjauan terhadap penelitian terdahulu yang relevan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan objek dan sumber data penelitian, alur kegiatan yang ditempuh, serta tahapan pengolahan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil pengolahan data penjualan produk, analisis terhadap hasil tersebut, dan penerapan sistem rekomendasi persediaan berbasis algoritma K-Means pada Toko Ajeng Ina.

BAB V PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan yang diperoleh dari penelitian beserta saran untuk pengembangan berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini mencantumkan sumber literatur yang menjadi rujukan dalam penyusunan skripsi.

LAMPIRAN

Bagian lampiran memuat data maupun dokumen pendukung yang melengkapi pelaksanaan penelitian.