BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam konteks UMKM F&B seperti *coffee shop*, pencatatan transaksi melalui *Point of Sales* (POS) menghasilkan data yang terus bertambah dan merepresentasikan perilaku pembelian pelanggan secara nyata. Data ini penting karena keputusan promosi seperti *bundling* sering kali masih berbasis intuisi, padahal pola pembelian item secara bersamaan dalam satu transaksi yang berulang dapat diekstraksi dari data transaksi sehingga promosi menjadi lebih presisi dan konsisten. *Association rule mining* banyak digunakan untuk kebutuhan tersebut karena menghasilkan aturan yang interpretatif dan relatif mudah diterjemahkan menjadi rekomendasi promosi. (Ali & Oussama Hammami, 2022) menegaskan bahwa aturan asosiasi dibangun menggunakan metrik seperti *support* dan *confidence*, serta dapat diuji kekuatannya dengan *lift* sehingga relevan untuk pengambilan keputusan berbasis transaksi.

Walaupun Apriori populer karena transparan dan mudah diimplementasikan, efektivitasnya sangat sensitif terhadap pemilihan *threshold*, khususnya *minimum support* dan *minimum confidence*. (Riadi dkk, 2023) menunjukkan bahwa nilai parameter memengaruhi jumlah dan kualitas aturan serta menekankan penggunaan evaluasi seperti *lift ratio* agar aturan yang dipakai benar-benar valid untuk keputusan. Tantangan utamanya adalah *threshold* umumnya ditetapkan manual; ketika *minimum support* terlalu rendah, aturan dapat membengkak dan membebani komputasi, sedangkan ketika *minimum support* terlalu tinggi, pola relevan berisiko tidak tertangkap, sehingga praktik *trial-and-error* (mengulang mining berkali-kali dengan parameter berbeda) menjadi lazim dan membuat hasil sulit direplikasi antar periode data.

Permasalahan penentuan *threshold* menjadi semakin penting ketika dikaitkan dengan karakteristik data transaksi penjualan. Berdasarkan hasil analisis awal pada dataset transaksi DjePOS, distribusi kemunculan item menunjukkan variasi yang cukup signifikan, di mana terdapat item dengan frekuensi tinggi dan item lain yang relatif jarang muncul dalam transaksi. Kondisi ini mengindikasikan bahwa penggunaan *threshold* tunggal berpotensi tidak optimal, karena nilai yang terlalu

tinggi dapat menghilangkan pola yang relevan, sementara nilai yang terlalu rendah dapat menghasilkan aturan yang terlalu banyak dan sulit ditindaklanjuti.

Studi mutakhir menunjukkan bahwa penentuan *threshold* dalam *association rule mining* perlu mempertimbangkan karakteristik data yang beragam, sehingga pendekatan yang bersifat adaptif menjadi penting. Salah satu pendekatan yang digunakan adalah penerapan *threshold* pada dua konteks, yaitu global dan lokal, di mana *threshold* global diterapkan pada keseluruhan dataset, sedangkan *threshold* lokal disesuaikan dengan subset data tertentu untuk menjaga keseimbangan antara jumlah aturan dan relevansi pola, terutama pada data dengan distribusi yang tidak merata. (Mudumba & Kabir, 2024) menunjukkan bahwa pendekatan *mine-first* memungkinkan integrasi aturan dari berbagai sumber dengan penerapan kedua jenis *threshold* tersebut, sementara (Ogedengbe dkk., 2024a) menekankan pentingnya *adaptive minimum support* untuk meningkatkan stabilitas penentuan *threshold* dan mengurangi ketergantungan pada *trial-and-error*.

Selain mengendalikan kuantitas aturan, penelitian juga perlu menjamin aturan yang dihasilkan benar-benar dapat digunakan secara praktis dalam pengambilan keputusan promosi *bundling*, sehingga kualitas keluaran tidak cukup hanya "aturan lolos *threshold*". Salah satu masalah praktik *association rule mining* adalah banyaknya aturan yang redundan atau sulit diprioritaskan, sehingga diperlukan mekanisme pemeringkatan/seleksi agar pengguna dapat langsung melihat aturan yang paling bernilai. Studi *rule-ranking* berbasis *utility* dalam *adaptive rule model* menunjukkan bahwa pemeringkatan aturan berdasarkan *lift* yang mempertimbangkan frekuensi sekaligus *utility* membantu menyederhanakan pengambilan keputusan ketika aturan yang dihasilkan sangat banyak (Hikmawati dkk., 2022). Di sisi lain, pengendalian *minimum confidence* tetap krusial karena *bundling* adalah rekomendasi yang akan dieksekusi; penelitian yang memodifikasi Apriori menunjukkan bahwa pengaturan metrik *threshold* (termasuk *minimum confidence*) dapat berdampak pada penyaringan kandidat dan reduksi aturan secara signifikan, sehingga relevan sebagai instrumen kontrol kualitas hasil (Ogedengbe dkk., 2024b).

Dalam konteks penelitian ini, hasil aturan asosiasi tidak hanya digunakan untuk kebutuhan promosi seperti *bundling*, tetapi juga diarahkan sebagai dasar dalam

menyusun rekomendasi pembelian atau persiapan stok bahan baku. Oleh karena itu, kualitas aturan yang dihasilkan menjadi sangat penting agar dapat merepresentasikan pola transaksi secara akurat dan dapat diterapkan secara praktis dalam operasional usaha.

Berdasarkan celah tersebut, diperlukan pendekatan yang lebih sistematis dalam penentuan *threshold*, salah satunya melalui metode *rule-based* pada algoritma Apriori dengan memanfaatkan karakteristik statistik data transaksi DjePOS. Penelitian ini berfokus pada penentuan *threshold* optimal untuk *minimum support* dan *minimum confidence* serta menganalisis pengaruhnya terhadap jumlah dan kualitas aturan asosiasi yang dihasilkan. Pendekatan ini diharapkan mampu menghasilkan aturan asosiasi yang lebih adaptif, ringkas, dan stabil, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam penyusunan rekomendasi menu maupun pengelolaan stok yang lebih berbasis data.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Bagaimana pengaruh variasi nilai *threshold* yang ditentukan menggunakan pendekatan *rule-based* terhadap jumlah dan kualitas aturan asosiasi yang dihasilkan ?
2) Bagaimana aturan asosiasi yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam penyusunan rekomendasi *bundling* dan pengelolaan stok pada data transaksi DjePOS ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Menganalisis pengaruh variasi nilai *threshold* yang ditentukan menggunakan pendekatan *rule-based* pada algoritma Apriori terhadap jumlah dan kualitas aturan asosiasi yang dihasilkan.

2) Menghasilkan aturan asosiasi yang dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam penyusunan rekomendasi *bundling* dan pengelolaan stok pada data transaksi DjePOS.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak yang terlibat maupun berkepentingan dalam bidang sistem informasi, pengembangan aplikasi *Point of Sales*, serta pelaku usaha UMKM (khususnya sektor F&B). Manfaat penelitian yang dapat diperoleh antara lain sebagai berikut:

1) Memberikan referensi ilmiah dan praktis mengenai penerapan teknik *data mining association rule* (Apriori) pada data transaksi *Point of Sales*, termasuk penetapan *minimum support* dan *minimum confidence* secara otomatis (*rule-based*) untuk menemukan pola pembelian.
2) Membantu pelaku usaha (Djejama Street Coffee) dalam mengambil keputusan operasional berbasis data melalui temuan kombinasi *item*/menu yang sering dibeli bersamaan (hingga *3-itemset*), sehingga penyusunan kombinasi menu/*bundling* dapat dilakukan lebih terarah.
3) Membantu pelaku usaha dalam menyusun rekomendasi pembelian/persiapan stok berdasarkan aturan asosiasi yang terbentuk, sehingga pengadaan lebih selaras dengan pola transaksi dan mengurangi risiko ketidaksesuaian persediaan.