

Tugas Akhir

**PERENCANAAN PRODUKSI BERDASARKAN POLA PERMINTAAN KONSUMEN
MENGUNAKAN PENDEKATAN *DATA MINING* DENGAN METODE ALGORITMA *K-
MEANS CLUSTERING* DAN METODE ALGORITMA *FP-GROWTH***

(STUDI KASUS: TOKO XY)

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian

Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Pada Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik

Universitas Hasanuddin



Disusun Oleh:

A.SITI HAJAR MELIANI

D071181317

DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

GOWA

2023

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PERENCANAAN PRODUKSI BERDASRKAN POLA PERMINTAAN KONSUMEN MENGGUNAKAN PENDEKATAN *DATA MINING* DENGAN METODE ALGORITMA *K-MEANS CLUSTERING* DAN ALGORITMA *FP-GROWTH*

dan diajukan oleh

A.SITI HAJAR MELIANI

D071181317

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Pada tanggal 12 Juli 2023

dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Dr. Ir. Saiful, ST., MT., IPU., ASEAN.Eng
NIP. 19810606 200604 1 004

Pembimbing Pendamping,



Ir. A. Besse Riyani Indah, ST., MT
NIP. 19891201 201903 2 013

Ketua Program Studi, Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin



Ir. Kifayah Amar, S.T., M.Sc., Ph.D, IPU
NIP. 19740621 200604 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : A.Siti Hajar Meliani

NIM : D071181317

Program Studi : Teknik Industri

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

**Perencanaan Produksi Berdasarkan Pola Permintaan Konsumen
Menggunakan Pendekatan *Data Mining* Dengan Metode Algoritma *K-Means Clustering* Dan Metode Algoritma *FP-Growth*
(Studi Kasus: Toko XY)**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Semua Informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama proses pembuatan skripsi, yang akan dipublikasi oleh Penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari Dosen Pembimbing

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 05 Juli 2023

Yang Menyatakan Tanda Tangan,


A.Siti Hajar Meliani

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Puji dan syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayahnya sehingga penulis bisa menyelesaikan penulisan dan penyusunan tugas akhir dengan judul:

“Perencanaan Produksi Berdasarkan Pola Permintaan Konsumen Menggunakan Pendekatan *Data Mining* Dengan Metode Algoritma *K-Means Clustering* Dan Metode Algoritma *FP-Growth* (Studi Kasus: Toko XY)”

Adapun tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat utama ujian guna memperoleh gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Universitas. Penyelesaian tugas akhir ini, tidak terlepas dari peran dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua saya Bapak Ir. Andi Wahyudi Etong, M.Si dan Ibu dr.Hj.Andi Ery Nurnawaty Ismail, M.Kes yang telah mendidik saya menjadi pribadi yang lebih kuat dan senantiasa memberikan dukungan kepada saya selama pengerjaan skripsi ini.
2. Ibu Ir. Kifayah Amar, S.T., M.Sc., Ph.D, IPU selaku Ketua Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
3. Bapak Dr. Ir. Saiful, ST., MT., IPM dan Ibu Ir. A. Besse Riyani Indah, ST., MT selaku pembimbing 1 dan pembimbing 2 saya yang selalu membantu selama proses penyusunan skripsi ini dimulai dari awal hingga akhir.
4. Bapak dan ibu dosen serta jajaran staf Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
5. Kepada diri saya yang kuat dan mampu bertahan sampai dititik ini dengan ataupun tanpa bantuan obat.
6. Kepada Toko XY yang mengizinkan saya untuk melakukan penelitian ditempat tersebut dan membantu saya dalam proses pengambilan data.
7. Terima kasih banyak saya ucapkan kepada orang terkasih yaitu kakak saya Andi Mira yang selalu memberikan saya semangat dan khususnya kepada penghuni Komp. Anggrek Qolbi dan Syifa yang selalu membantu saya dalam proses pengerjaan skripsi ini, terima kasih kepada Maula, Fadil, Tb, dan kanda ku yang lain yang selalu mengingatkan saya untuk menyelesaikan skripsi ini

8. Teman-teman Feazible yang telah banyak membantu saya selama berada di Teknik Industri.

Dengan segala kerendahan hati, saya menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, saya mengharapkan kritikan dan saran dari pembaca demi kesempurnaan tugas akhir ini. Saya berharap semoga karya yang sederhana ini dapat bermanfaat dengan baik untuk saya pribadi dan para pembaca.

Gowa, 05 Juli 2023

Penulis



ABSTRAK

A.SITI HAJAR MELIANI. *Perencanaan Produksi Berdasarkan Pola Pembelian Konsumen Menggunakan Pendekatan Data Mining Dengan Metode Algoritma K-Means Clustering dan Algoritma FP-Growth (Studi Kasus: Toko XY) (dibimbing oleh Dr. Ir. Saiful, ST, MT, IPU., Asian Eng dan Ir. ABesse Riyani Indah, ST., MT).*

Industri makanan merupakan bisnis yang memiliki peluang kerja yang cukup banyak di Indonesia. Salah satu produk industri makanan adalah roti yang pada umumnya memiliki karakteristik yang mudah rusak dan memiliki kedaluarsa yang relatif singkat (*short live*), oleh karena itu industri bakery berisiko besar mengalami kerugian apabila terjadi kelebihan persediaan. Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa kelebihan persediaan merupakan kerugian bagi perusahaan. Hal ini disebabkan pengelolaan data persediaan yang masih dilakukan secara manual dan data penjualan tidak dianalisa sehingga terdapat produk yang menumpuk karena tidak laku dan merupakan produk kosong.

Penelitian ini dilakukan agar dapat menghasilkan perencanaan produksi yang dapat mencapai titik yang optimal dengan penerapan metode Algoritma *K-Means* dan Algoritma *FP-Growth*. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data penjualan historis selama periode 1 tahun dari Januari 2022 hingga Desember 2022. Adapun tahapan awal dalam Algoritma *K-Means Clustering* adalah dengan membentuk 2 *cluster* yaitu C1 sebagai data produk *slow moving* dan C2 sebagai *fast moving*. Pengelompokan produk menggunakan Algoritma *K-Means* memperoleh kelompok 1 sebagai produk *slow moving* yang memiliki 44 jenis item dan kelompok 2 sebagai produk *fast moving* yang memiliki 15 jenis item. Dapat disimpulkan bahwa toko roti XY mengalami kerugian akibat banyaknya produk yang *overstock*. Berdasarkan hasil pengelompokan data *slow moving* dan *fast moving* maka diperlukan tahapan untuk melakukan identifikasi pola pembelian konsumen dengan menggunakan aturan asosiasi *FP-Growth* untuk mengetahui hubungan antar item dalam suatu *dataset* dan seberapa besar potensi seseorang membeli roti secara bersamaan. Dari ketentuan *minimum support* 3% dan *minimum confidence* 30% maka diperoleh 13 *rules* yang termasuk dalam *strong association rule*.

Pola dari 13 *rules* menghasilkan tingkat asosiasi yang kuat, melalui informasi dari data tersebut maka khusus produk yang *fast moving* pemilik toko dapat meningkatkan perencanaan persediaan dengan menganalisis data permintaan dan tren pasar. Untuk produk yang *slow moving* pemilik toko dapat mengatur penempatan barang atau membuat produk *bundling* dengan produk yang *best seller*.

Kata Kunci: *Data mining, Clustering, Algoritma K-Means, Asosiasi, Algoritma FP-Growth*

ABSTRACT

A. SITI HAJAR MELIANI. *Production Planning Based on Consumer Purchasing Patterns Using a Data Mining Approach Using the K-Means Clustering Algorithm and FP-Growth Algorithm (Case Study: XY Store)* (dibimbing oleh Dr. Ir. Saiful, ST, MT, IPU., Asian Eng dan Ir. A.

The food industry is a business that has quite a lot of job opportunities in Indonesia. One of the products of the food industry is bread, which generally has characteristics that are easily damaged and has a relatively short expiration date (short live), therefore the bakery industry is at great risk of experiencing losses in the event of excess inventory. Based on the results of observations, it is known that excess inventory is a loss for the company. This is due to inventory data management which is still done manually and sales data are not analyzed so that there are products that have piled up because they are not selling well and are empty products.

This research was conducted in order to produce a production plan that can reach an optimal point by applying the K-Means Algorithm and FP-Growth Algorithm. The data used in this study is historical sales data for a period of 1 year from January 2022 to December 2022. The initial stage in the K-Means Clustering Algorithm is to form 2 clusters, namely C1 as slow moving product data and C2 as fast moving. Grouping products using the K-Means Algorithm obtains group 1 as a slow moving product which has 44 types of items and group 2 as a fast moving product which has 15 types of items. It can be concluded that XY bakery suffered losses due to the large number of products that were overstocked. Based on the results of grouping slow moving and fast moving data, steps are needed to identify consumer buying patterns using the FP-Growth association rules to find out the relationship between items in a dataset and how much potential a person has to buy bread together. From the provision of a minimum support of 3% and a minimum confidence of 30%, 13 rules are obtained which are included in the strong association rule.

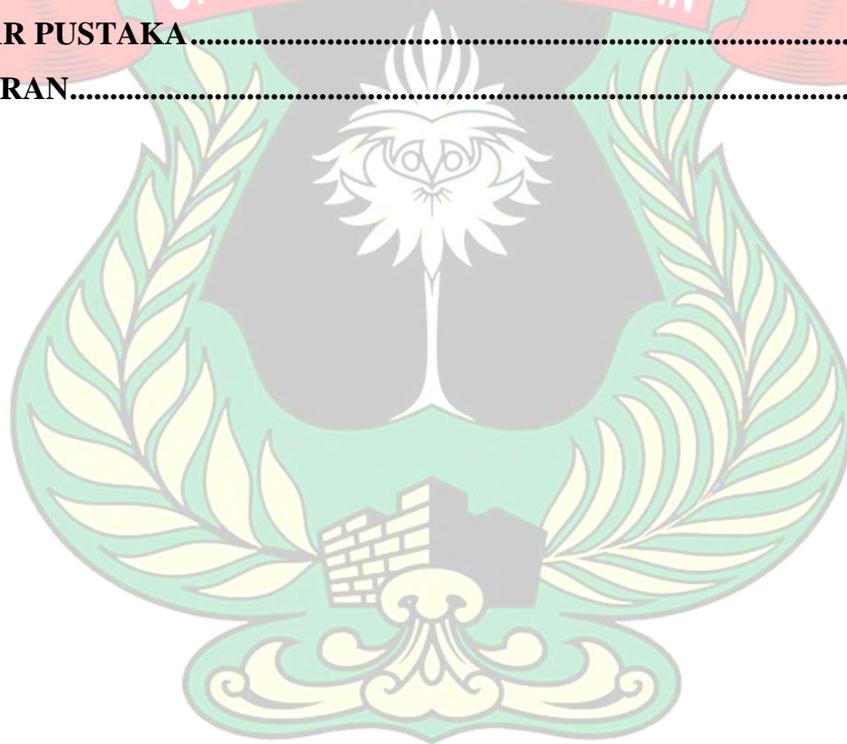
The pattern of the 13 rules produces a strong level of association. Through information from this data, specifically for fast moving products, shop owners can improve inventory planning by analyzing demand data and market trends. For products that are slow moving, shop owners can arrange the placement of goods or make product bundling with best seller products.

Keywords: *Data mining, Clustering, Algoritma K-Means, Asosiasi, Algoritma FP-Growth*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Sistem Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Perencanaan	6
2.2 Produksi	8
2.3 Perencanaan Produksi	9
2.4 Data mining.....	11
2.5 Clustering	13
2.6 Algoritma K-Means	14
2.7 Aturan Asosiasi.....	15
2.8 Algoritma FP-Growth	17
2.9 Fast Moving dan Slow Moving.....	18
2.10 RapidMiner	18
2.11 Penelitian Terdahulu	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24

3.1	Objek dan Waktu Penelitian	24
3.2	Jenis Data	24
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	24
3.4	Metode Analisis Data.....	25
3.5	Prosedur Penelitian	25
3.6	Kerangka Pikir Penelitian	27
3.7	Flowchart Penelitian	29
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		32
4.1	Pengumpulan Data	32
4.2	Pengolahan Data	34
4.3	Pembahasan.....	66
BAB V PENUTUP.....		75
5.1	Kesimpulan	75
5.2	Saran	76
DAFTAR PUSTAKA.....		77
LAMPIRAN.....		82

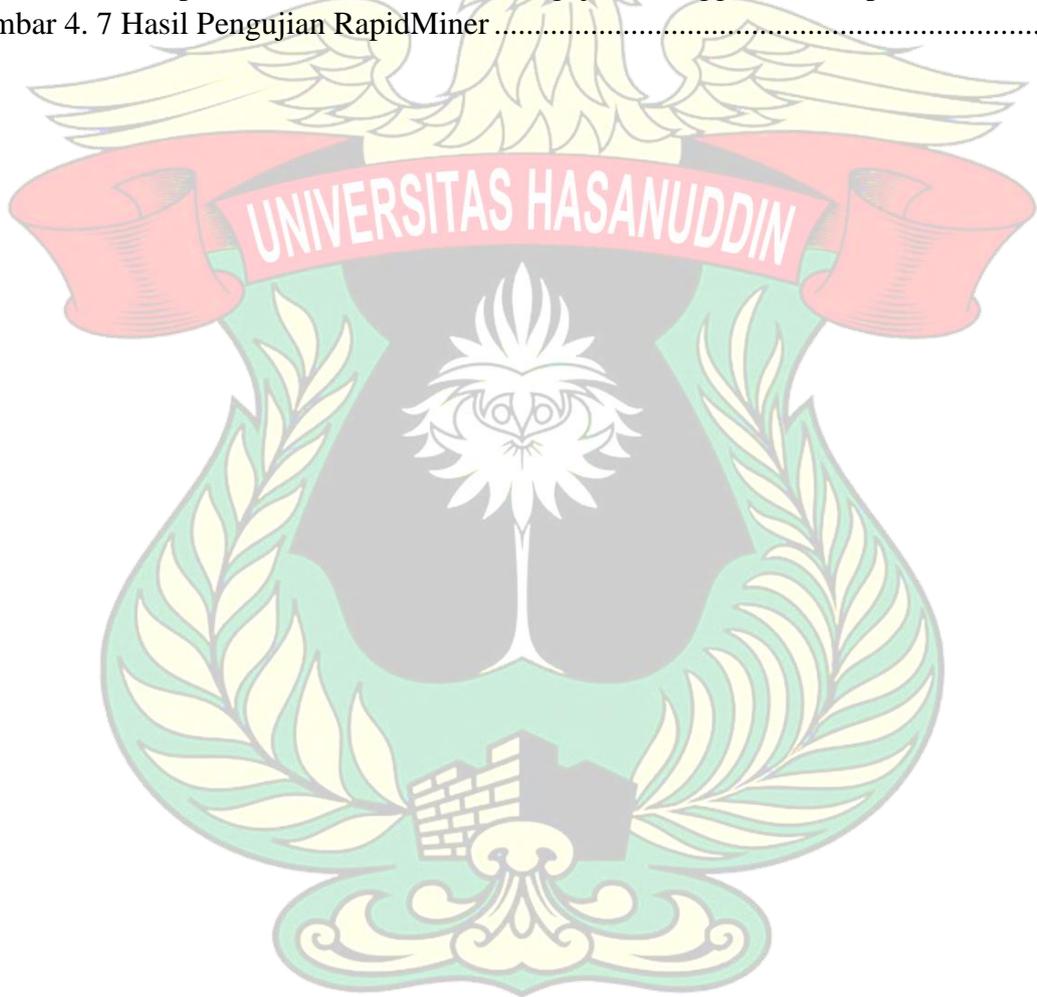


DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	19
Tabel 4. 1 Data Transaksi Penjualan pada Bulan Januari-Desember Tahun 2022	33
Tabel 4. 2 Hasil <i>Data Selection</i>	34
Tabel 4. 3 Hasil <i>Data Cleaning</i>	37
Tabel 4. 4 Pemilihan <i>centroid</i>	39
Tabel 4. 5 Perhitungan Iterasi Pertama	42
Tabel 4.6 Perhitungan Iterasi Ke-2	45
Tabel 4.7 Perhitungan Iterasi Ke-3	48
Tabel 4. 8 Perhitungan Iterasi Ke-4	51
Tabel 4. 9 Perbandingan Jumlah Objek Tiap <i>Cluster</i>	51
Tabel 4. 10 Hasil <i>Data Cleaning</i>	54
Tabel 4. 11 Hasil Data Transaksi Sebelum <i>Data Transformation</i> Menggunakan RapidMiner	55
Tabel 4. 12 Frekuensi Per Item	56
Tabel 4. 13 Nilai <i>Minimum Support</i>	57
Tabel 4. 14 Pola 1 Itemset yang Memenuhi <i>Minimum Support</i>	58
Tabel 4. 15 Data Transaksi Memenuhi <i>Minimum Support</i>	59
Tabel 4. 16 Frekuensi Kemunculan Item Setelah Proses <i>Data Cleaning</i>	59
Tabel 4. 17 Pembangkitan <i>Conditional Pattern Base</i>	62
Tabel 4. 18 Pembangkitan <i>Conditional FP-Tree</i>	63
Tabel 4. 19 <i>Frequent Itemset</i>	63
Tabel 4. 20 <i>Association Rule</i> Dengan Nilai <i>Support</i> dan Nilai <i>Confidence</i>	65
Tabel 4. 21 <i>Association Rules</i>	69

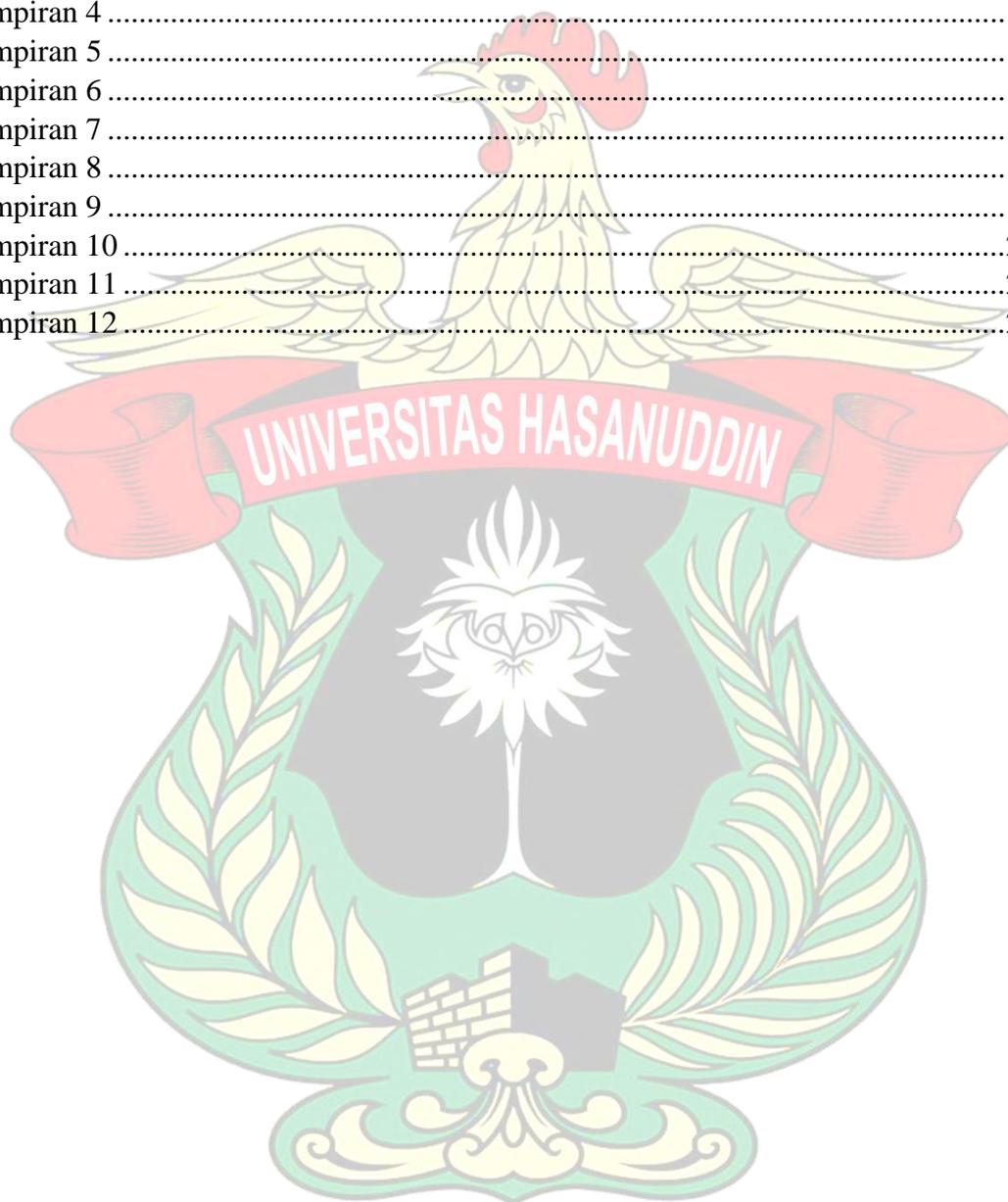
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses <i>Knowledge Discovery in Database</i>	11
Gambar 2. 2 Hasil <i>Clustering</i>	14
Gambar 3.1 Kerangka Pikir Penelitian	28
Gambar 3.2 Diagram Aliran Penelitian.....	29
Gambar 4.1 Hasil Model <i>Cluster</i>	52
Gambar 4. 2 Sebaran cluster dari Algoritma <i>K-Means</i>	53
Gambar 4. 3 <i>FP-Tree</i> Pada Pembacaan Seluruh Transaksi	61
Gambar 4. 4 Hasil Algoritma <i>FP-Growth</i> Pada RapidMiner	66
Gambar 4. 5 Hasil <i>Association Rules</i> Pada RapidMiner.....	66
Gambar 4. 6 Tampilan Grafik Berdasarkan Pengujian Menggunakan RapidMiner	68
Gambar 4. 7 Hasil Pengujian RapidMiner	72



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	82
Lampiran 2	97
Lampiran 3	110
Lampiran 4	112
Lampiran 5	115
Lampiran 6	117
Lampiran 7	119
Lampiran 8	122
Lampiran 9	125
Lampiran 10	204
Lampiran 11	279
Lampiran 12	280



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri makanan merupakan salah satu bentuk usaha yang memiliki prospek kerja yang cukup banyak di Indonesia. Hal ini didasari oleh peran makanan sebagai salah satu kebutuhan pokok yang harus terpenuhi. Adanya peluang usaha dari bidang industri makanan membuat keberadaan usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) mampu menciptakan sumber penghasilan mandiri. Namun, persaingan di industri makanan saat ini sangat ketat sehingga pelaku bisnis dituntut untuk menghasilkan ide-ide kreatif dan inovatif, serta mengelola sumber daya yang ada sehingga dapat mencapai tujuan utama. Salah satu produk dari industri makanan adalah roti yang pada umumnya memiliki karakteristik yang mudah rusak dan memiliki kedaluarsa yang relatif singkat (*short live*) sehingga industri roti memiliki risiko kerugian yang tinggi jika terjadi kelebihan stok.

Berdasarkan hasil observasi, diketahui bahwa terjadi *overstock* yang menimbulkan kerugian bagi pihak perusahaan. Hal ini disebabkan oleh pengelolaan data stok barang masih dilakukan secara manual dan belum ada analisis terhadap data penjualan sehingga terdapat barang yang menumpuk karena kurang laku dan ada barang yang kosong (Nurdiyansyah & Akbar, 2021). Data penjualan tersebut dapat dimanfaatkan untuk mengetahui barang yang laku dibeli dan belum laku terjual. Selain itu, manajemen proses penting untuk mengatur ketersediaan produk yang dibutuhkan dalam memaksimalkan barang tertentu yang paling banyak diminati oleh pelanggan (Nawangsih, Puspita, & Suherman, 2021). Dalam mencapai tujuan tersebut, diperlukan teknik tertentu pada pengolahan data yang dapat membantu pengambilan keputusan. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah teknik *data mining*. Menurut Mahmudah, R.R dan E. Ariwibowo (2014) *Data mining* adalah proses mencari pola atau informasi menarik dan tersembunyi yang bermanfaat dalam

data-data dengan menggunakan teknik atau metode. *Data mining* merupakan salah satu cara efektif untuk memperoleh informasi dalam mencapai pengambilan keputusan salah satunya pada keputusan perencanaan produksi.

Metode yang dapat digunakan untuk mengurangi permasalahan pada kasus tersebut adalah *clustering*. Metode *clustering* bermanfaat untuk menemukan jumlah *cluster* yang tepat pada data penjualan (Nurdiyansyah & Akbar, 2021). *Cluster* adalah kumpulan objek data yang memiliki kemiripan satu sama lain dalam *cluster* yang sama dan berbeda dengan objek di *cluster* lain, *K-Means* merupakan algoritma yang umum digunakan dalam proses *clustering* (Miftakhul & Prihandoko, 2017). Selanjutnya pada penelitian sebelumnya metode *K-Means* terbukti lebih baik dalam pembentukan kluster pelanggan ritel farmasi obat pada analisis atribut *Quantity*, *Recency* dan *Frequency* (Wibowo & Handoko, 2020). Hasil dari klusterisasi produk perlu dilanjutkan dengan analisis untuk mempelajari suatu pola minat beli barang secara asosiatif dari konsumen yaitu *association rule*. Penelitian ini akan merancang sebuah *rule* atau panduan berisi relasi barang yang saling berkaitan satu sama lain menggunakan Algoritma *FP-Growth*. Diharapkan melalui penelitian ini, subjek penelitian mampu meningkatkan penjualan dengan strategi perencanaan produksi yang berbasis teknologi (Caesar & Somya, 2021).

Beberapa penelitian terdahulu telah melakukan penerapan Algoritma *K-Means* namun hanya pada pengelompokan item, seperti yang dilakukan oleh Suhandio Handoko, Fauziah dan Endah Tri Esti Handayani (2020) yang mengelompokkan daerah penjualan kartu Telkomsel menjadi 3 *cluster* yaitu tinggi, sedang dan rendah sebagai dasar strategi pengadaan promosi, Watrionthos, dkk. (2022) melakukan pemetaan kemampuan teknologi dengan melihat nilai *Davies Bouldin Index* (DBI) sebagai dasar pengukuran kinerja *cluster*, dan penelitian dari Negara, dkk., (2022) melakukan klusterisasi pada data penjualan ritel dengan 3 *cluster* yaitu banyak, sedang dan rendah yang dijadikan sebagai strategi persediaan stok barang. Berdasarkan penelitian terdahulu terdapat perbedaan dengan penelitian ini yaitu pengelompokan data

penjualan menggunakan Algoritma *K-Means* sehingga menghasilkan *cluster* yang dilihat dari tingkat penjualan laku dan kurang laku kemudian dilanjutkan dengan penerapan Algoritma *FP-Growth* untuk menganalisis pola pembelian konsumen yang berkaitan dengan produk kurang laku sehingga dapat dijadikan sebagai dasar pengambilan keputusan bagian perencanaan produksi. Hal tersebut mendasari untuk penelitian ini dilakukan agar perencanaan produksi yang dihasilkan dapat berjalan secara optimal dengan penerapan Algoritma *K-Means* dan Algoritma *FP-Growth*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang telah dituliskan dalam latar belakang, maka dapat dirumuskan masalah yaitu:

- a. Bagaimana tingkat penjualan produk roti dengan menggunakan metode Algoritma *K-Means Clustering*?
- b. Bagaimana pola permintaan konsumen berdasarkan metode *FP-Growth*?
- c. Bagaimana perencanaan produksi roti berdasarkan hasil *Clustering* dari Algoritma *K-Means* dan Asosiasi dari Algoritma *FP-Growth*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui tingkat penjualan produk roti dengan menggunakan metode Algoritma *K-Means Clustering*.
- b. Untuk mengetahui pola permintaan konsumen berdasarkan metode *FP-Growth*.
- c. Untuk merencanakan produksi roti berdasarkan hasil *Clustering* dari Algoritma *K-Means* dan asosiasi dari Algoritma *FP-Growth*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

- a. Bagi Perguruan Tinggi

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi tambahan, khususnya terkait pengolahan data untuk memperoleh informasi yang bermanfaat bagi pengambilan keputusan.

b. Bagi Perusahaan

Memberikan informasi terkait pola pembelian konsumen agar perusahaan memiliki informasi tambahan yang bisa dijadikan sebagai dasar pengambilan keputusan khususnya strategi penentuan stok barang.

c. Bagi penulis

Memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Strata 1 pada Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin serit menambah wawasan dan keterampilan untuk meningkatkan kompetensi serta kecerdasan intelektual

1.5 Batasan Masalah

Dalam batasan masalah ini, penulis membatasi permasalahan yang diperlukan yaitu:

- a. Penelitian akan dilakukan di Toko XY yang bergerak dibidang penjualan roti.
- b. Data penelitian yang diolah menggunakan Algoritma *K-Means* dan Algoritma *FP-Growth* adalah data produk roti dalam kurun waktu dari tanggal 1 Januari 2022 samapi dengan 31 Desember 2022 (1 Tahun).
- c. Metode penelitian yang digunakan adalah Algoritma *K-Means* untuk menghasilkan *cluster* yang terpilih dari data produksi roti dan *Association Rules* dengan menggunakan Algoritma *FP-Growth* untuk memperoleh pola pembelian konsumen.

1.6 Sistem Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini diuraikan mengenai latar belakang dari penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian dan batasan masalah yang ada.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini diuraikan mengenai tinjauan-tinjauan kepustakaan yang berisi tentang teori-teori dan pemikiran yang digunakan sebagai landasan dalam pembahasan dan pemecahan masalah.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

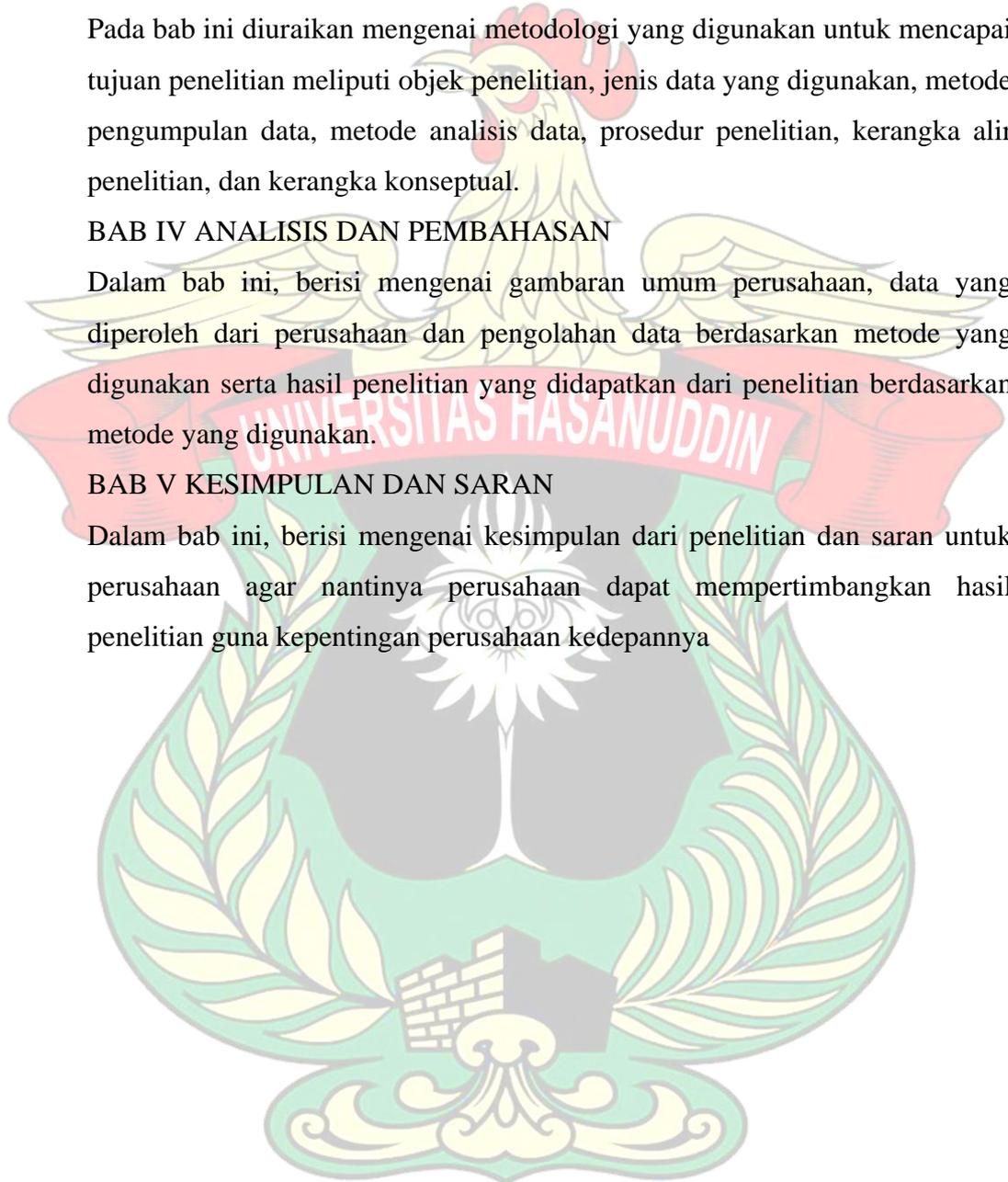
Pada bab ini diuraikan mengenai metodologi yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian meliputi objek penelitian, jenis data yang digunakan, metode pengumpulan data, metode analisis data, prosedur penelitian, kerangka alir penelitian, dan kerangka konseptual.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini, berisi mengenai gambaran umum perusahaan, data yang diperoleh dari perusahaan dan pengolahan data berdasarkan metode yang digunakan serta hasil penelitian yang didapatkan dari penelitian berdasarkan metode yang digunakan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini, berisi mengenai kesimpulan dari penelitian dan saran untuk perusahaan agar nantinya perusahaan dapat mempertimbangkan hasil penelitian guna kepentingan perusahaan kedepannya



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perencanaan

2.1.1 Definisi Perencanaan

Perencanaan adalah suatu rangkaian persiapan tindakan untuk mencapai tujuan. Perencanaan merupakan pedoman, garis besar, atau petunjuk yang harus dituruti jika menginginkan hasil yang baik. Dalam menyusun sebuah rencana, hal pertama yang harus dilakukan adalah dengan memusatkan pikiran kepada apa yang ingin dikerjakan, tujuan jangka pendek dan tujuan jangka panjang untuk organisasi serta memutuskan alat apa yang akan digunakan untuk mencapai tujuan tersebut. Meramalkan sejauh mana kemungkinan tersebut dapat dicapai, baik dilihat dari aspek ekonomi, social, maupun lingkungan politik tempat organisasi berorganisasi serta dihubungkan dengan sumber-sumber yang ada untuk mewujudkan rencana tersebut (Taufiqurokhman, 2008).

2.1.2 Tujuan Perencanaan

Perencanaan bertujuan untuk:

- a. Suatu perencanaan bertujuan untuk untuk memperkecil resiko yang akan terjadi dikemudian hari. Termasuk meminimalisir berbagai biaya yang dianggap tidak efisien yang mungkin timbul selama proses pekerjaan berlangsung.
- b. Suatu perencanaan yang dibuat harus didasarkan atas target-target atau prioritas-prioritas yang ingin dibangun.
- c. Suatu perencanaan yang dikonsep secara baik serta dijalankan dengan benar mampu memberikan keyakinan kepada perusahaan.
- d. Perencanaan yang baik mampu memberikan kekuatan kepada berbagai peristiwa yang terjadi.

Dari uraian di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa tujuan perencanaan produksi ialah untuk dapat memproduksi barang-barang

(*output*), dalam waktu tertentu dimasa yang akan datang dengan kualitas yang dikehendaki serta dengan keuntungan yang maksimum. (Indah dan Rahmadani, 2018)

2.1.3 Menurut Assauri (2008) faktor-aktor yang dipertimbangkan dalam Perencanaan Produksi

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi dalam perencanaan produksi yaitu:

a. Sifat proses produksi

1) Proses produksi yang terputus-putus (*intermittent process/manufacturing*) Perencanaan produksi yang dibuat semata-mata tidak berdasarkan ramalan penjualan (*sales forecasting*) tetapi terutama didasarkan atas pesanan yang masuk.

2) Proses produksi terus-menerus (*continuous process*) berdasarkan ramalan penjualan ini hal ini karena, kegiatan produksi tidak dilakukan berdasarkan pesanan akan tetapi untuk memenuhi pasar dan jumlah yang besar serta serta berulang-ulang dan telah mempunyai blueprint selama jangka waktu yang tertentu.

b. Jenis dan mutu dari barang yang diproduksi

Ada beberapa hal mengenai jenis dan sifat produk yang perlu kita ketahui dan diperhatikan.

1) Mempelajari dan menganalisis jenis barang yang diproduksi sejauh mungkin.

2) Apakah produk yang akan diproduksi itu merupakan *consumers good* (barang-barang yang langsung dikonsumsi oleh konsumen) atau *producers goods* (barang yang akan dipergunakan untuk memproduksi barang lain).

3) Sifat dari produksi yang akan dihasilkan, apakah merupakan barang yang tahan lama atau tidak.

- 4) Sifat barang yang dihasilkan apakah mempunyai sifat permintaan yang musiman atau bersifat permintaannya sepanjang masa.
 - 5) Mutu dari barang yang akan diproduksi tergantung pada biaya persatuan yang diinginkan dan permintaan atau keinginan konsumen terhadap barang hasil produksi tersebut.
- c. Barang yang diproduksi apakah merupakan barang yang baru ataukah barang lama untuk barang yang baru maka, perlu diadakan penelitian terlebih pendahuluan mengenai:
- 1) Lokasi perusahaan, apakah perusahaan perlu diletakkan berdekatan dengan sumber bahan mentah ataukah dekat dengan pasar.
 - 2) Jumlah barang yang akan diproduksi.
 - 3) Sifat permintaan barang ini apakah musiman atau sepanjang masa.
 - 4) Hal-hal lain yang dibutuhkan untuk memulai produksi tersebut yaitu untuk barang yang lama atau telah ada, perencanaan produksinya adalah lebih mudah karena perencanaan didasarkan pada pengalaman-pengalaman masa lalu, walaupun demikian dalam hal ini perlu diperhatikan perkembangan teknologi baru, keadaan perusahaan-perusahaan yang ada.

2.2 Produksi

Produksi merupakan salah satu fungsi bisnis dalam suatu perusahaan yang berhubungan dengan perubahan bentuk dari *input* menjadi *output* dengan kualitas tertentu, sehingga produksi dapat dikategorikan sebagai proses penambahan nilai yang terdapat dalam setiap tahap produksi (Kumar & Suresh, 2008).

Menurut Sudarsi (2021) dalam proses produksi, faktor produksi mempunyai hubungan yang sangat erat dengan produk yang akan dihasilkan. Produk sebagai *output* dari proses produksi sangat tergantung dari faktor

produksi yang berperan sebagai *input* dalam proses produksi tersebut. Produksi melalui suatu proses yang berjenjang dan mempunyai tingkat risikonya masing-masing. Lama waktu produksi yang dibutuhkan dalam sebuah proses tergantung pada jenis komoditi yang dihasilkan. Selain waktu, kecukupan bahan bakupun ikut sebagai penentu pencapaian produksi.

2.3 Perencanaan Produksi

2.3.1 Pengertian Perencanaan Produksi

Menurut Saptaria dan Nurhidayati (2017) perencanaan produksi adalah aktivitas yang menetapkan kemampuan sumber-sumber yang digunakan dalam memenuhi rencana, kemampuan produksi berjalan sesuai rencana, melakukan perbaikan rencana. Sedangkan menurut A. Eunike, dkk. (2018) perencanaan produksi merupakan suatu kegiatan untuk mengevaluasi fakta pada masa lalu dan sekarang serta mengantisipasi perubahan dan kecenderungan pada masa yang akan datang untuk menentukan strategi dan penjadwalan produksi yang tepat supaya dapat mewujudkan sasaran yang memenuhi permintaan secara efektif dan efisien.

2.3.2 Adapun tujuan dari perencanaan dan pengendalian produksi adalah (Eunike, dkk., 2021):

- a) Mengusahakan agar perusahaan dapat berproduksi secara efektif dan efisien.
- b) Mengusahakan agar perusahaan dapat menggunakan modal seoptimal mungkin dan dapat menguasai pasar yang luas.
- c) Meramalkan permintaan produk yang dinyatakan dalam jumlah produk sebagai fungsi dari waktu
- d) Memonitor permintaan yang aktual, membandingkannya dengan ramalan permintaan sebelumnya dan melakukan revisi atas ramalan tersebut jika terjadi penyimpangan.
- e) Menetapkan ukuran pemesanan barang yang ekonomis atas bahan baku yang akan dibeli.

- f) Menetapkan sistem persediaan yang ekonomis.
- g) Menetapkan kebutuhan produksi dan tingkat persediaan pada saat tertentu.
- h) Memonitor tingkat persediaan, membandingkannya dengan rencana persediaan, dan melakukan revisi rencana produksi pada saat yang ditentukan.
- i) Membuat jadwal produksi, penugasan, serta pembebanan mesin dan tenaga kerja yang terperinci.

2.3.3 Tingkat perencanaan dan pengendalian produksi terbagi menjadi tiga level, yaitu (Eunike, dkk., 2021):

a) Perencanaan jangka panjang

Perencanaan produksi jangka Panjang biasanya melihat 1 tahun lebih ke depan. Perencanaan produksi jangka Panjang dibuat dengan mempertimbangkan estimasi kondisi umum perilaku pesaing, perilaku konsumen, situasi politik dan sosial, kondisi perekonomian dimana factor-faktor tersebut akan dievaluasi dampaknya terhadap keberlangsungan bisnis perusahaan. Contoh kegiatan perencanaan produksi jangka Panjang adalah peramalan, perencanaan jumlah produk dan penjualan, perencanaan produksi, perencanaan kebutuhan mesin/sumber daya, dan perencanaan finansial.

b) Perencanaan jangka menengah

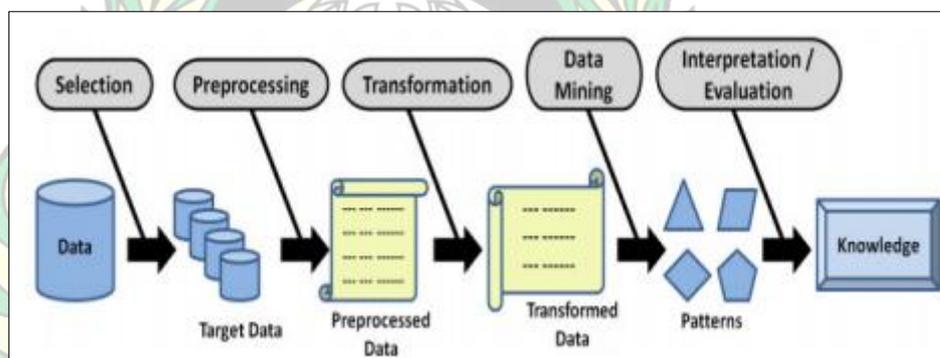
Perencanaan produksi jangka menengah mempunyai horizon perencanaan dengan rentang waktu 1 sampai 12 bulan dan dikembangkan berdasarkan produksi jangka Panjang. Contoh kegiatan perencanaan produksi jangka menengah adalah perencanaan kebutuhan kapasitas, perencanaan kebutuhan material, membuat jadwal induk produksi, dan perencanaan kebutuhan distribusi.

c) Perencanaan jangka pendek

Perencanaan produksi jangka pendek memiliki horizon perencanaan kurang dari 1 bulan. Contoh kegiatan perencanaan produksi jangka pendek adalah penjadwalan perakitan produk akhir, perencanaan dan pengendalian *input-output*, pengendalian pembelian, dan manajemen proyek.

2.4 Data mining

2.4.1 *Data mining* adalah serangkaian proses untuk mengumpulkan nilai yang berupa informasi yang belum diketahui secara manual dari suatu *database* yang dikumpulkan dengan tujuan memanipulasi data menjadi sebuah informasi yang berharga. Data yang telah terkumpul diperoleh dengan cara mengekstraksi dan mengenali pola yang penting untuk membuat suatu keputusan bisnis. Secara sederhana *data mining* biasa dikatakan sebagai penyaring pengetahuan dari data yang besar. *Data mining* juga disebut sebagai *Knowledge Discovery in Database (KDD)* (Nurdiyansyah dan Akbar, 2021).



Gambar 2.1 Proses *Knowledge Discovery in Database*
(Sumber: Nurdiyansyah and Akbar, 2021)

Knowledge Discovery in Database (KDD) terdiri dari beberapa proses seperti:

a) *Selection*

Selection digunakan untuk menentukan variabel yang akan diambil agar tidak ada kesamaan dan terjadi perulangan yang tidak diperlukan dalam pengolahan *data mining*.

b) *Preprocessing*

Pada *preprocessing* terdapat dua tahap, yaitu sebagai berikut:

(1) *Data Cleaning*

Menghilangkan data yang tidak diperlukan seperti menangani *missing value*, *noise data* serta menangani data-data yang tidak konsisten dan relevan.

(2) *Data Integration*

Dilakukan terhadap atribut yang mengidentifikasi entitas yang unik.

c) *Transformation*

Merubah data sesuai format ekstension yang sesuai dalam pengolahan *data mining* karena beberapa metode pada *data mining* memerlukan format khusus sebelum dapat diproses pada *data mining*.

d) *Data mining*

Proses utama pada metode yang diterapkan untuk mendapatkan pengetahuan baru dari data yang diproses. Pada penelitian ini diterapkan teknik *clustering* yaitu metode *K-Means Clustering*.

e) *Evaluation/Interpretation*

Mengidentifikasi pola-pola yang menarik ke dalam *knowledge base* yang diidentifikasi. Pada tahap ini, menghasilkan pola-pola khas maupun model prediksi yang dievaluasi untuk menilai kajian yang ada sudah memenuhi target yang diinginkan.

f) *Knowledge*

Pola-pola yang dihasilkan akan dipresentasikan kepada pengguna. Pada tahapan ini pengetahuan baru yang dihasilkan bisa dipahami semua orang yang akan dijadikan acuan pengambilan keputusan.

(Gustientiedina, Adiya and Desnelita 2019)

2.4.2 Fungsi-fungsi Dari *Data mining*

Menurut Bastian, dkk., (2018) dalam rangka menemukan, menggali, atau menambang pengetahuan, terdapat enam fungsi

dalam *data mining*, yaitu fungsi deskripsi, fungsi estimasi, fungsi prediksi, fungsi klasifikasi, fungsi pengelompokan, dan fungsi asosiasi.

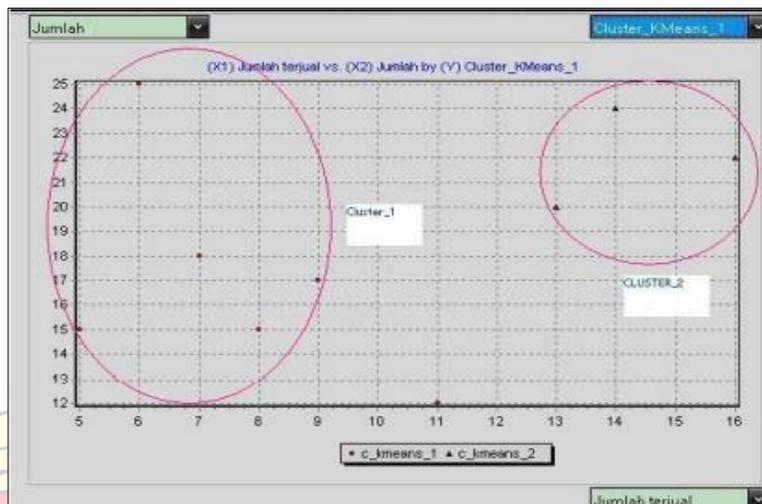
Mengacu kepada keenam fungsi *data mining* tersebut dapat dipilih menjadi fungsi minor atau fungsi tambahan yang meliputi ketiga fungsi yang pertama yaitu deskripsi, estimasi, dan prediksi. Fungsi mayor atau fungsi utama, yang meliputi ketiga fungsi berikut, yaitu klasifikasi, pengelompokan, dan asosiasi.

2.5 Clustering

Clustering merupakan suatu metode untuk mencari dan mengelompokkan data satu dan data lain yang memiliki kemiripan karakteristik. *Clustering* merupakan salah satu metode *data mining* yang bersifat *unsupervised*. Metode ini diterapkan tanpa adanya pengawasan dan tidak memerlukan *output*. Dalam *data mining clustering* terdapat dua metode yang sering digunakan dalam pengelompokan data, yaitu *hierarchical clustering* dan *non-hierarchical clustering*.

Hierarchical clustering adalah suatu metode pengelompokan data yang dimulai dengan mengelompokkan dua atau lebih objek yang memiliki kesamaan paling dekat. Kemudian proses diteruskan ke objek lain yang memiliki kedekatan kedua. Demikian seterusnya sehingga *cluster* akan membentuk semacam pohon dimana ada hierarki (tingkatan) yang jelas antar objek, dari yang paling mirip sampai yang paling tidak mirip. Secara logika semua objek pada akhirnya hanya akan membentuk sebuah *cluster*. Sedangkan metode *non-hierarchical clustering* justru dimulai dengan menentukan terlebih dahulu jumlah *cluster* yang diinginkan (dua *cluster*, tiga *cluster*, atau lain sebagainya). Setelah jumlah *cluster* diketahui, baru proses *cluster* dilakukan

tanpa mengikuti proses hierarki. Metode ini biasa disebut dengan *K-Means Clustering* (Santoso, 2010).



Gambar 2. 2 Hasil Clustering

(Sumber: Metisen & Sari, 2015)

Grafik diatas menggambarkan salah satu metode data *clustering non-hierarki* yang mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih kelompok sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu *cluster* yang sama dan data yang mempunyai karakteristik yang berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lainnya (Metisen & Sari, 2015).

2.6 Algoritma *K-Means*

2.6.1 Pengertian *K-Means*

K-Means merupakan salah satu metode pengelompokan data non hirarki (sekatan) yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk dua atau lebih kelompok. Metode ini mempartisi data ke dalam kelompok sehingga data berkarakteristik sama dimasukkan ke dalam satu kelompok yang sama dan data yang berkarakteristik berbeda dikelompokkan kedalam kelompok yang lain (SY, Rismayani, & Syam, 2019).

2.6.2 Menurut Mardalius (2018) langkah-langkah melakukan *clustering* dengan metode *K-Means* adalah sebagai berikut:

- a) Menentukan k pusat *cluster* yang akan dibentuk.
- b) Inisialisasi k pusat *cluster* dengan cara random/acak yang diambil dari data yang ada.
- c) Menghitung jarak dari setiap objek ke masing masing *centroid* menggunakan rumus jarak *Euclidean Distance* sehingga dapat ditemukan jarak terdekat dari setiap data *centroid* yang dirumuskan sebagai berikut:

$$D(i, j) = \sqrt{(X_{1i} - X_{1j})^2 + (X_{2i} - X_{2j})^2 + \dots + (X_{ki} - X_{kj})^2} \dots (1) \dots \dots \dots \text{Persamaan 2.1}$$

Dimana:

$D(i, j)$: titik dokumen

X_{ki} : data kriteria

X_{kj} : *centroid* pada *cluster* k-j

- d) Mengklasifikasikan setiap data berdasarkan kedekatan dengan *centroid* (jarak terkecil).
- e) Memperbaharui nilai *centroid*. Nilai *centroid* baru diperoleh dari rata-rata *clusteri* yang bersangkutan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\mu_j(t + 1) = \frac{1}{N_{sj}} \sum_{j \in s_j} X_j \dots \dots \dots \text{Persamaan 2.2}$$

Dimana:

$\mu_j(t + 1)$: *centroid* baru pada iterasi ke (t + 1)

N_{sj} : banyaknya data pada *cluster* sj

- f) Melakukan pengulangan langkah 2 hingga 5 sampai tiap *cluster* memiliki nilai yang konstan.

2.7 Aturan Asosiasi

Asosiasi merupakan satu diantara metode yang dapat digunakan pada proses data mining, untuk mendapatkan aturan asosiasi pada kombinasi item atau hubungan antar atribut. Asosiasi melakukan proses ekstraksi data untuk menemukan pola pembelian pada data transaksi penjualan di sebuah toko dan mempresentasikan dalam bentuk aturan asosiasi yang sering muncul (Arisandi,

dkk., 2023). *Association rule* adalah suatu prosedur untuk menemukan hubungan antar item dalam suatu dataset yang telah ditentukan sebelumnya. *Association rule* memiliki dua tahapan (Luthfi, 2009). Menurut Ikhwan, dkk., (2015) contoh dari aturan asosiasi dapat diketahui melalui analisa pembelian di pasar swalayan dengan mengolah data transaksi yang ada maka dapat diketahui seberapa besar potensi seseorang membeli roti bersamaan dengan susu. Melalui informasi tersebut pemilik pasar swalayan dapat mengatur penempatan barangnya atau merancang promosi dengan memakai kupon diskon untuk kombinasi kedua item tersebut.

Asosiasi adalah teknik untuk mengamati asosiasi antara pasangan item yang diberikan. Aturan asosiatif dapat ditentukan dari dua parameter, yaitu *support* dan *confidence*. Berikut definisi dari parameter tersebut (L. Junaedi, dkk., 2019):

- a. *Support* adalah suatu ukuran yang menunjukkan persentase kombinasi item dalam sebuah data.
- b. *Confidence* adalah suatu ukuran yang menunjukkan kuatnya akurasi hubungan antar *item*.

Metodologi dasar analisis asosiasi terbagi menjadi dua tahap yang bertujuan untuk menemukan semua aturan asosiasi yang memenuhi syarat *minimum support* dan *minimum confidence* (Atturrohman, 2018):

- a. Analisa pola frekuensi tinggi

Tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam database. Nilai *support* sebuah item diperoleh dari rumus berikut :

$$Support (A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\% \dots\dots\dots \text{Persamaan 2.3}$$

Perhitungan nilai *support* 2 (dua) *item* ditulis dengan persamaan berikut:

$$Support (A \text{ n } B) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A dan B}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\% \dots\dots\dots \text{Persamaan 2.4}$$

- b. Pembentukan Aturan Asosiatif

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah di cari aturan asosiasi yang memenuhi syarat *minimum confidence* untuk melihat berapa kali suatu item muncul secara bersamaan dengan kombinasi item yang lainnya. Aturan asosiatif $A \rightarrow B$ kemungkinan munculnya B ketika A juga muncul dapat diperoleh dari rumus berikut:

$$\text{Confidence } P(B | A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A dan B}}{\text{Total Transaksi Mengandung A}} \times 100\% \dots\dots\dots \text{Persamaan 2.5}$$

Untuk melihat kuat tidaknya aturan asosiasi yang terbentuk, maka dapat dilakukan perhitungan *lift ratio*. Cara kerja *lift ratio* adalah dengan membagi *confidence* dengan *expected confidence*. Berikut ini adalah rumus untuk menghitung *expected confidence* :

$$\text{EC } (A \rightarrow B) = \frac{\text{Banyaknya Transaksi yang mengandung B}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\% \dots\dots\dots \text{Persamaan 2.6}$$

Sedangkan untuk menghitung *lift ratio* menggunakan rumus :

$$\text{Lift Ratio} = \frac{\text{Confidence}}{\text{Expected Confidence}} \times 100\% \dots\dots\dots \text{Persamaan 2.7}$$

2.8 Algoritma *FP-Growth*

Salah satu algoritma dalam metode *data mining* asosiatif yaitu algoritma *FP-Growth*. Sebagai salah satu perkembangan dari metode Apriori, algoritma *FP-Growth* bisa dimanfaatkan guna mengidentifikasi item data yang paling sering muncul (*Frequent itemset*) di dalam kumpulan data sebelum memodifikasi elemen struktur data (Suhada, dkk., 2020). Algoritma *FP-Growth* dapat dengan mudah menyelesaikan kumpulan item yang sering muncul dengan menggunakan *FP-tree*. Dengan demikian, algoritma *FP-Growth* menjadi lebih efektif dibandingkan dengan algoritma Apriori (Ardianto & Fitriah, 2019). Algoritma *FP-Growth* menggunakan konsep pembangunan *tree*, yang biasa disebut *FP-Tree*, dalam pencarian *frequent item set* bukan menggunakan *generate candidate* seperti yang dilakukan pada Algoritma Apriori. *FP-Tree* merupakan struktur penyimpanan data yang dipadatkan. *FP-Tree* dibangun dengan memetakan setiap data transaksi ke dalam setiap lintasan tertentu, karena dalam setiap transaksi yang dipetakan memungkinkan adanya transaksi yang memiliki item yang sama, maka

lintasannya memungkinkan untuk saling menimpa. Semakin banyak data transaksi yang memiliki item yang sama, maka proses penempatan struktur data semakin efektif. Setelah *FP-Tree* terbentuk, barulah melakukan tiga tahapan utama Algoritma *FP-Growth* (Wibowo & Jananto, 2020) :

a. Tahap pembangkitan *conditional pattern base*

Conditional pattern base merupakan hasil dari lintasan *FP-Tree* yang terbentuk dengan mempertimbangkan item dengan *support count* terkecil atau anak *root* terakhir.

b. Tahap pembangkitan *conditional FP-Tree*

Pertama yang dilakukan pada tahap ini ialah menentukan *minimum support*. Selanjutnya, menjumlahkan *support count* setiap item pada *conditional pattern base*. Hasil penjumlahan yang memenuhi *support* akan dibangkitkan kembali dengan *conditional FP-Tree*.

c. Tahap pembangkitan *frequent itemset*

Frequent itemset dibentuk berdasarkan kombinasi setiap item dalam *FP-Tree* berupa *rule*. Apabila dalam *FP-Tree* terdapat item yang sama pilih *support count* dengan nilai terkecil.

2.9 *Fast Moving* dan *Slow Moving*

Menurut Nawangsih, Puspita dan Suherman (2021) *Slow Moving Product* adalah produk yang memiliki perputaran stok yang lambat. Hal ini ditandai dengan produk yang sering mengalami *overstock* karena jumlah yang diproduksi lebih besar dari jumlah permintaan. *Fast Moving* produk adalah produk yang memiliki perputaran stok yang cepat. Hal ini ditandai dengan produk yang mengalami *understock* atau jumlah permintaan yang lebih besar daripada jumlah produksi.

2.10 RapidMiner

Rapidminer adalah salah satu *software* untuk pengolahan *data mining*. *Software* rapidminer berkisar pada analisis teks, mengekstrak pola-pola dari *dataset* yang besar yang mengkombinasikan dengan metode statistika, kecerdasan buatan, dan *database* (Faid, Jasri and Rahmawati 2019).

Rapidminer memiliki tampilan GUI (*Graphical User Interface*) sehingga perangkat mudah digunakan oleh pengguna. Perangkat lunak ini bersifat *open source* dan dibuat dengan menggunakan program Java dibawah lisensi *GNU Public Licence* dan rapidminer dapat dijalankan sistem operasi manapun. Aplikasi ini dikhususkan untuk pengguna *data mining* dan tidak dibutuhkan kemampuan *coding* khusus karena memiliki fasilitas yang sudah disediakan. Rapidminer menyediakan model yang cukup lengkap seperti Model Bayesian, Modelling, *Tree Induction*, *Neural Network* dan lain-lainnya. Selain itu, rapidminer juga menyediakan metode klasifikasi, *clustering*, asosiasi dan lainnya (Sudarsono, et al. 2021).

2.11 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti	Judul Penelitian	Metode	Objek Penelitian	Kesimpulan
1.	Fayka Fachri Ramadhan dan Ferdiansyah	Implementasi Algoritma Metode <i>K-Means</i> untuk Analisis Stok Barang pada <i>Baker Old Poris</i>	Metode <i>K-Means</i>	Toko <i>Baker Old Poris</i>	Hasil penelitian didapatkan Roti kopi isi coklat topping <i>coffe</i> dan Roti kopi isi keju topping <i>coffe</i> sebagai produk yang sangat laku dan Roti kopi isi vanilla <i>butter</i> topping vanilla yang menjadi bahan evaluasi.
2.	Zharfan Hamzah, Dwi Sukma Donoriyanto, Budi Santoro, dan Yustina Ngatilah	Penentuan Jumlah Produksi Roti yang Optimal untuk Meningkatkan Keuntungan dengan Metode <i>Newsboy</i> di “ABC” <i>Bakery</i>	Metode <i>Newsboy</i>	“ABC” <i>Bakery</i>	Berdasarkan perhitungan diperoleh jumlah produksi roti yang optimal untuk roti pizza sebanyak 226 buah dan sebanyak 223 untuk roti sosis

					keju. Sehingga didapatkan keuntungan sebesar Rp 16.635.000 untuk penjualan roti pizza dan sebesar Rp 16.305.000 untuk roti sosis keju.
3.	Fazlur Rahman Lutfi dan Catur Sasongko	Perencanaan Produksi dan Manajemen Persediaan pada Perusahaan Kue dan Roti	Metode <i>Material Requirement Planning</i> (MRP)	PT. ABC (Kue dan Roti)	Metode ini dilakukan dengan menganalisis rasio perputaran persediaan secara horizontal untuk mengukur efektivitas perusahaan dalam mengelola dan menjual persediaan yang dimiliki pada tahun 2019 sampai 2021.
4.	Alexander Radityo Wibowo dan Arief Jananto	Implementasi <i>data mining</i> Metode Asosiasi Algoritma <i>FP-Growth</i> pada Perusahaan Ritel	CRISP-DM, <i>Association Rule</i> , Algoritma <i>FP-Growth</i>	Toko Buku Gunung Agung	Dengan <i>minimum support</i> 0.04 dan <i>confidence</i> 0.2 diketahui bahwa kategori alat tulis harus diletakkan berdekatan dengan barang perlengkapan sekolah dan kantor.
5.	Tadeus Setianus Halawa, Beni Andika, dan Jufri Halim	Implementasi <i>Data Mining</i> Menggunakan Algoritme Apriori Untuk Mengetahui Pola Pembelian Konsumen Pada Data	Algoritma Apriori	Toko Roti Mam' Bakery Medan	Aturan asosiasi yang terbentuk dapat digunakan sebagai acuan untuk mengetahui produk laku terjual dengan

		Transaksi Penjualan Di Toko Roti Mam' Bakery Medan			melihat produk yang memenuhi minimal <i>support</i> dan minimal <i>confidence</i> .
--	--	--	--	--	--

Fayka Fachri Ramadhan dan Ferdiansyah (2022) melakukan penelitian tentang penerapan *data mining* untuk melakukan analisis stok barang pada *Baker Old Poris* dengan menggunakan algoritma *K-Means Clustering*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis klasifikasi produk yang telah di *cluster*-kan berdasarkan produk laku, tidak laku, dan sangat laku. Percobaan dilakukan dengan menggunakan parameter berjumlah 3 *cluster* dan total data sebanyak 30. Hasil penerapan metode *K-Means* memperoleh roti kopi isi coklat *topping coffe* dan roti kopi isi keju *topping coffe* sebagai produk yang sangat laku dan akan mejadi bahan yang sering di stok. Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini yaitu parameter yangdigunakan berjumlah 2 *cluster* dan total data sampel sebanyak 59. Pada penelitian ini melakukan perhitungan dengan menggunakan dua metode yaitu algoritma *K-Means Clustering* dan algoritma *FP-Growth*. Perhitungan menggunakan *K-Means Clustering* menghasilkan 2 *cluster* dimana produk *slow moving* memiliki 44 jenis item sedangkan produk *fast moving* memiliki 15 jenis item. Adapun 13 pola yang terbentuk menggunakan *FP-Growth* yang memenuhi syarat *minimum support* 3% dan *minimum confidance* 30%. Penelitian ini juga melakukan pengujian untuk mengvadilasi data menggunakan *software* RapidMiner.

Zharfan Hamzah, Dwi Sukma Donoriyanto, Budi Santoso, dan Yustina Ngatilah (2021) melakukan penelitian untuk peramalan penjualan roti di ABC *Bakery*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan produk yang tidak laku terjual dengan menggunakan metode peramalan model *Newsboy*. Hasil perhitungan menggunakan metode tersebut memperoleh jumlah produksi yang optimal untuk roti pizza sebanyak 223 sehingga menghasilkan ekspektasi keuntungan sebesar Rp 16.725.000. Sedangkan untuk roti sosis keju didapatkan jumlah produksi yang optimal sebanyak 219 sehingga

menghasilkan keuntungan sebesar Rp 16.425.000. Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini terdapat pada metode yang digunakan yaitu algoritma *K-Means Clustering* dan algoritma *FP-Growth*. Pada perhitungan menggunakan *K-Means Clustering* menghasilkan 2 *cluster* dimana produk *slow moving* memiliki 44 jenis item sedangkan produk *fast moving* memiliki 15 jenis item. Adapun 13 pola yang terbentuk menggunakan *FP-Growth* yang memenuhi syarat *minimum support* 3% dan *minimum confidence* 30%. Penelitian ini juga melakukan pengujian untuk mengvalidasi data menggunakan *software* RapidMiner.

Fazlur Rahman Lutfi dan Catur Sasongko (2022) melakukan penelitian untuk mengevaluasi proses perencanaan produksi dan manajemen persediaan yang diterapkan perusahaan kue dan roti PT ABC. Metode yang diterapkan penelitian ini adalah metode *Material Requirement Planning* (MRP). Tujuan penelitian untuk melakukan perencanaan produksi untuk memenuhi kapasitas penyimpanan serta meningkatkan biaya persediaan. Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini yaitu pengujian yang dilakukan menggunakan pendekatan *data mining* dengan metode algoritma *K-Means Clustering* dan algoritma *FP-Growth*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan pola pembelian konsumen yang dapat menghasilkan informasi dan menjadi dasar dalam pengambilan keputusan perencanaan produksi yang optimal di periode selanjutnya.

Alexander Radityo Wibowo dan Arief Jananto (2020) melakukan penelitian menggunakan pendekatan *data mining* untuk melakukan asosiasi pada perusahaan ritel. Tujuan dari penelitian asosiasi produk adalah untuk mengetahui hubungan antar produk yang dihasilkan dan dimanfaatkan untuk menentukan tata letak dagang sebagai strategi penjualan. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah CRISP-DM (*Cross-Industry Standard Process for Data Mining*) dan perhitungan menggunakan algoritma *FP-Growth* dengan parameter *minimum support* 0.04 dan *confidence* 0.2. Perhitungan yang dilakukan secara manual memiliki hasil yang sama dengan

hasil pengujian menggunakan *tools Rstudio*, dari data transaksi sebesar 57.449 menghasilkan 6 *rule*. Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini yaitu terletak pada metode yang digunakan, peneliti menggunakan metode algoritma *K-Means Clustering* dan algoritma *FP-Growth*. Metode *K-Means* digunakan untuk mengelompokkan produk menjadi dua kelas yaitu produk *slow moving* dan *fast moving*. Dari data tersebut dijadikan dasar untuk membuat pola pembelian konsumen dengan *minimum support* 3% dan *minimum confidence* 30% sehingga menghasilkan 13 *rule*.

Tadeus Setianus Halawa, Beni Andika, dan Jufri Halim (2019) melakukan penelitian untuk mengetahui pola pembelian konsumen pada toko roti *Mam's Bakery* Medan dengan menggunakan metode algoritma Apriori. Data yang diolah adalah data transaksi selama 3 bulan dimulai dari bulan Oktober sampai dengan bulan Desember 2020. Parameter yang digunakan penelitian ini adalah *minimum support* 30% dan *minimum confidence* 64%. Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini yaitu terletak pada metode yang digunakan. Penelitian ini menggunakan metode *K-Means* untuk mengelompokkan produk menjadi dua kelas yaitu produk *slow moving* dan *fast moving*. Dari data tersebut dijadikan dasar untuk membuat pola pembelian konsumen dengan *minimum support* 3% dan *minimum confidence* 30%.