

**ANALISIS PERILAKU PEMBELIAN KONSUMEN MENGGUNAKAN METODE
ASSOCIATION RULE - MARKET BASKET ANALYSIS DAN CLUSTERING
ANALYSIS**

(Studi Kasus: JORE COFFEE & EATERY)

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata - 1
Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri**



Disusun oleh:

Nama : Shiddiq Ahmad Fadhilah

NIM : 18522173

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2022

PERNYATAAN KEASLIAN

Demi Allah, saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang setiap satunya telah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam hak karya tulis dan hak kekayaan intelektual maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 10 Agustus 2022



Shiddiq Ahmad Fadhilah



SURAT KETERANGAN PENELITIAN

LEMBAR PENELITIAN

SURAT KETERANGAN



Nomor: 09.001/JOE/XI/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Firdaus Reza Maulana S.I.Kom
Jabatan : Owner Jore Coffee & Eatery

Menerangkan bahwa.

Nama : Shiddiq Ahmad Fadhilah
NIM : 18522173
Jurusan : Teknik Industri S1
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Indonesia

Telah selesai melaksanakan penelitian dengan judul "*Analisis Strategi Pemasaran Berdasarkan Perilaku Pembelian Konsumen Menggunakan Metode Association Rule – Market Basket Analysis dan Clustering Analysis*", dari tanggal 11 Juli 2022 sampai dengan 17 November 2022.

Selama melaksanakan penelitian di Jore Coffee & Eatery, yang bersangkutan dapat melakukan identifikasi masalah, kesimpulan, serta saran yang sangat baik dan dapat dipertanggung jawabkan.

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 17 November 2022

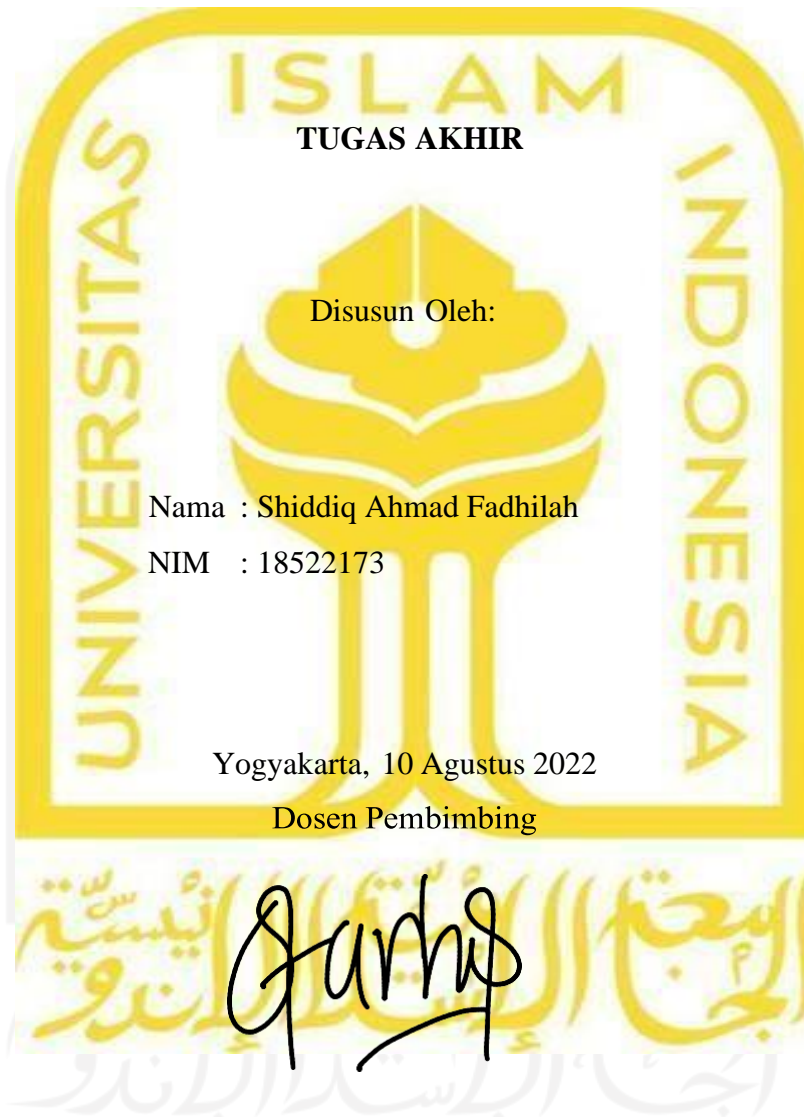
Owner Jore Coffee & Eatery

A handwritten signature in black ink, appearing to be the name "Firdaus Reza Maulana S.I.Kom", written in a cursive style.

Firdaus Reza Maulana S.I.Kom

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**ANALISIS PERILAKU PEMBELIAN KONSUMEN MENGGUNAKAN
METODE ASSOCIATION RULE - MARKET BASKET ANALYSIS DAN
CLUSTERING ANALYSIS
(Studi Kasus: JORE COFFEE & EATERY)**



Annisa Uswatun K., S.T., M.B.A., M.Sc.

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**ANALISIS PERILAKU PEMBELIAN KONSUMEN MENGGUNAKAN METODE
ASSOCIATION RULE - MARKET BASKET ANALYSIS DAN CLUSTERING
ANALYSIS**

(Studi Kasus: JORE COFFEE & EATERY)

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama : Shiddiq Ahmad Fadhilah

NIM : 18522173

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri

Yogyakarta, 21 Desember 2022

Tim Penguji

Annisa Uswatun Khasanah, S.T., M.Sc.

Ketua

Ir. Vembri Noor Helia, S.T., M.T., IPM

Anggota 1

Bambang Suratno, S.T., M.T., Ph.D

Anggota 2

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM

HALAMAN PERSEMBAHAN

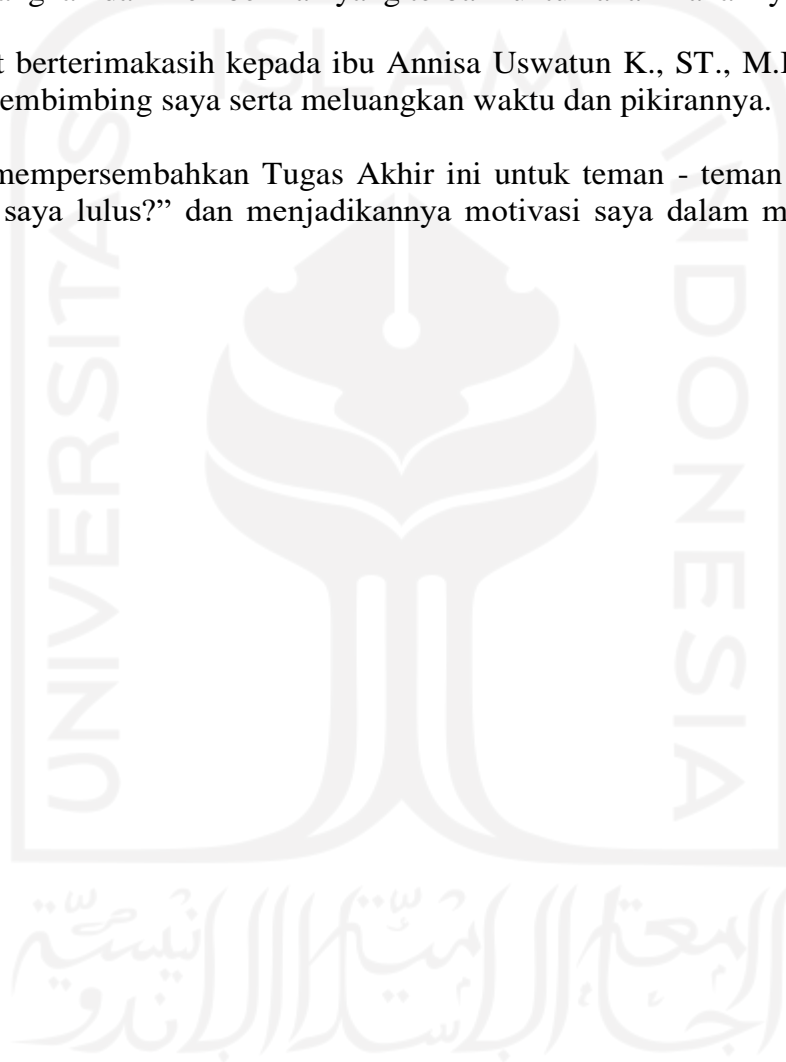
Bismillahirrahmanirrahim

Saya panjatkan rasa puji dan syukur ke hadirat Allah SWT., Tuhan semesta alam yang telah memelihara dan tidak pernah berhenti memberikan hidayat bagi umatnya. Atas nikmat dan berkahnya saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Skripsi ini saya persembahkan sangat spesial untuk kedua orangtua saya yang teramat sangat memperjuangkan dan memberikan yang terbaik untuk anak - anaknya.

Saya sangat berterimakasih kepada ibu Annisa Uswatun K., ST., M.B.A., M.Sc. yang sudah bersedia membimbing saya serta meluangkan waktu dan pikirannya.

Saya juga mempersembahkan Tugas Akhir ini untuk teman - teman saya yang selalu bertanya “kapan saya lulus?” dan menjadikannya motivasi saya dalam mengerjakan tugas akhir saya.



HALAMAN MOTTO

“Boleh jadi kamu tidak menyenangi sesuatu padahal itu baik bagimu, dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu padahal itu tidak baik bagimu. Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui.” (Q.S Al Baqarah: 216)

“Barang siapa keluar untuk mencari sebuah ilmu, maka ia akan berada di jalan Allah hingga ia kembali.” (HR Tirmidzi)

“Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan” (Q.S Ar Rahman: 21)



KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian tugas akhir yang berjudul **“ANALISIS PERILAKU PEMBELIAN KONSUMEN MENGGUNAKAN METODE ASSOCIATION RULE - MARKET BASKET ANALYSIS DAN CLUSTERING ANALYSIS (Studi Kasus: JORE COFFEE & EATERY)”**. Tidak lupa sholawat serta salam senantiasa peneliti panjatkan kepada Nabi besar kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Penelitian tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dilaksanakan oleh mahasiswa Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia untuk memperoleh gelar strata satu. Pelaksanaan tugas akhir ini memiliki banyak pelajaran serta wawasan yang diperoleh sesuai dengan realita yang terjadi di dunia industri. Harapan penulis adalah agar ilmu yang diperoleh dapat diterapkan dengan baik dan bermanfaat untuk kedepannya.

Dalam melakukan penelitian tugas akhir ini penulis tidak lepas dari bimbingan dan pengarahan Bapak/Ibu dosen serta pihak yang membantu dengan segala keikhlasan, untuk itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Indonesia.
2. Bapak Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana, Universitas Islam Indonesia.
4. Ibu Annisa Uswatun K., S.T., M.B.A., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang sudah meluangkan waktu serta pikirannya untuk membimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
5. Bapak Reza Maulana yang sudah bersedia memberikan izin untuk melakukan penelitian demi menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Rayhan Reyre yang sudah bersedia membantu penulis selama melakukan penelitian dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh Karyawan Jore Coffee & Eatery yang bersedia membantu penulis selama melakukan pengambilan data pada penelitian Tugas Akhir ini.
8. Orang tua dan kedua saudari kandung penulis yang telah memberikan dukungan sekaligus menjadi sumber motivasi dan inspirasi bagi saya.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih belum sempurna sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penulisan laporan yang lebih baik. Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan referensi demi pengembangan ke arah yang lebih baik.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, 15 Juli 2022



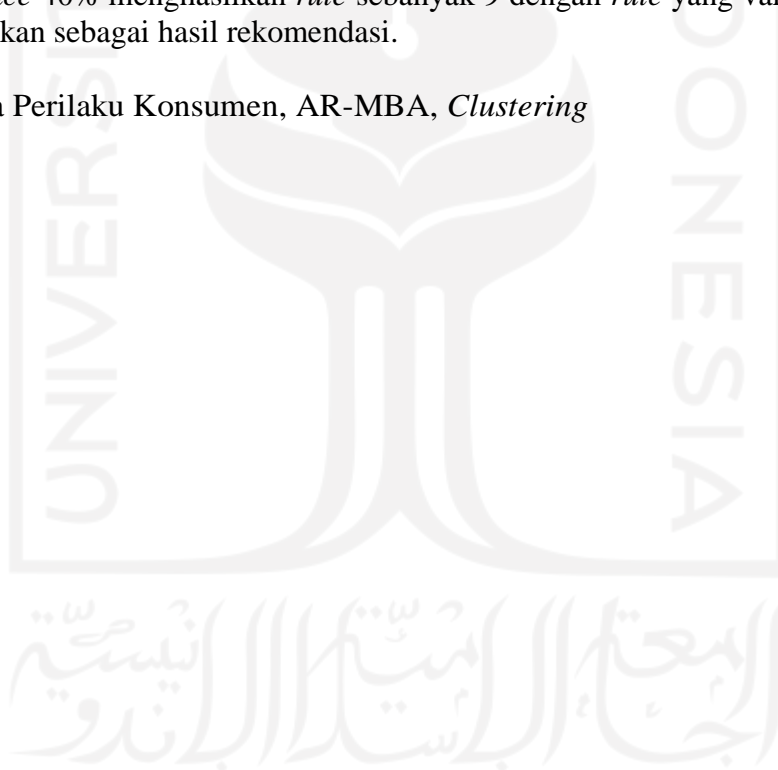
Shiddiq Ahmad Fadhilah



ABSTRAK

Konsumsi kopi yang semakin meningkat setiap tahunnya membuat maraknya *coffee shop* semakin berkembang pesat di Indonesia. Salah satunya di kota Yogyakarta yang memiliki perkembangan *coffee shop* paling pesat dalam 10 tahun terakhir, hingga saat ini tercatat sekitar 3.000 *coffee shop* yang tersebar di seluruh wilayah DIY. Banyaknya *coffee shop* membuat para pemilik melakukan strategi yang tepat untuk meningkatkan penjualan serta memenuhi target dari penjualan. Seperti di Jore Coffee & Eatery yang memiliki permasalahan pada target penjualan yang belum tercapai sehingga perlu adanya perbaikan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pola perilaku pembelian konsumen untuk meningkatkan penjualan dan memenuhi target penjualan. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Association Rule - Market Basket Analysis* algoritma *FP-Growth* dan *Clustering Analysis* algoritma *K-Means* dengan data historis transaksi pembelian. Berdasarkan hasil pengolahan data, Pada *Clustering* dengan bantuan *software* SPSS didapatkan tiga *cluster* yang terbentuk yaitu, *Cluster Loyal Customers* dengan jumlah 1247 data, *Cluster Big Customers* dengan jumlah 3 data, dan *Cluster Impulsive Customers* sebanyak 356 data. Pada AR-MBA dengan bantuan *software Rapid Miner* menggunakan Data hasil Cluster 1 karena memiliki nilai yang tertinggi yaitu sebanyak 1247 data. Menggunakan nilai *minimum support* 4% dan *minimum confidence* 40% menghasilkan *rule* sebanyak 9 dengan *rule* yang valid sebanyak 8 *rule* yang dapat digunakan sebagai hasil rekomendasi.

Kata Kunci : Pola Perilaku Konsumen, AR-MBA, *Clustering*



DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
SURAT KETERANGAN PENELITIAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
HALAMAN MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	7
2.1 Kajian Induktif.....	7
2.2 Kajian Deduktif.....	17
2.2.1 Perilaku Konsumen.....	17
2.2.2 Data Mining.....	18
2.2.3 <i>Association Rule</i>	19
2.2.4 <i>Market Basket Analysis</i>	20
2.2.5 <i>Clustering</i>	20
2.2.6 Algoritma <i>FP-Growth</i>	21
2.2.7 Algoritma <i>K-Means</i>	22
2.2.8 Implementasi <i>Rapid Miner</i>	23
2.2.9 Implementasi SPSS.....	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Objek Penelitian.....	25
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	25
3.3 Jenis Data.....	25
3.4 Alur Penelitian.....	26
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	31
4.1 Pengumpulan Data.....	31
4.2 Metode <i>Clustering K-Means</i>	34
4.2.1 <i>Input Data Selection</i>	34
4.2.2 Transformasi data.....	36
4.2.3 Metode DBI.....	37
4.2.4 Analisis <i>Clustering K-Means</i>	37
4.2.5 <i>Output Cluster</i> dengan SPSS.....	39
4.3 Metode <i>Association Rule FP-Growth</i>	41
4.3.1 <i>Input Data Selection</i>	41
4.3.2 Transformasi Data.....	42
4.3.3 Identifikasi <i>Association Rule FP-Growth</i>	43

4.3.4	<i>Output Association Rule</i> dengan <i>Rapid Miner</i>	45
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN		47
5.1	<i>Analisis Clustering</i>	47
5.1.1	<i>Analisis Deskripsi Data</i>	47
5.1.2	<i>Proporsi Anggota Cluster</i>	48
5.1.3	<i>Analisis Karakteristik Cluster</i>	49
5.2	<i>Analisis Association Rule Market Basket Analysis</i>	52
5.2.1	<i>Analisis Perbandingan Association Rule</i>	52
5.2.2	<i>Analisis Frekuensi Pembelian</i>	53
5.2.3	<i>Output Association Rule</i>	56
5.3	<i>Rekomendasi Hasil Penelitian</i>	59
BAB VI PENUTUP		61
6.1	<i>Kesimpulan</i>	61
6.2	<i>Saran</i>	63
DAFTAR PUSTAKA		65
LAMPIRAN		71



DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Target Penjualan	2
Tabel 2. 1 Kajian Induktif Penelitian <i>Association Rule</i>	14
Tabel 2. 2 Kajian Induktif Penelitian <i>Clustering</i>	15
Tabel 2. 3 Kajian Induktif Penelitian <i>Association Rule</i> dan <i>Clustering</i>	16
Tabel 4. 1 Daftar Item Yang Dijual	31
Tabel 4. 2 Contoh Data Historis Pembelian	33
Tabel 4. 3 Hasil <i>Data Reduction</i>	35
Tabel 4. 4 Hasil Transformasi Data <i>Clustering</i>	36
Tabel 4. 5 Hasil Nilai DBI	37
Tabel 4. 6 Hasil Nilai Rata-Rata	41
Tabel 4. 7 Daftar Produk pada <i>Reduction Data</i>	42
Tabel 4. 8 Hasil Transformasi Data <i>Association Rule</i>	42
Tabel 4. 9 Hasil Transformasi Data Bilangan <i>Biner</i>	43
Tabel 4. 10 Hasil Perbandingan Analisis	45
Tabel 4. 11 Hasil Aturan Asosiasi.....	46
Tabel 5. 1 Deskripsi Statistik	47
Tabel 5. 2 Anggota <i>Cluster</i>	48
Tabel 5. 3 Karakteristik <i>Cluster</i>	49
Tabel 5. 4 Hasil Perbandingan <i>Min Support</i>	52
Tabel 5. 5 Frekuensi Pembelian	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	27
Gambar 4. 1 <i>Initial Cluster Centers</i>	37
Gambar 4. 2 <i>Iteration History</i>	38
Gambar 4. 3 <i>Number of Cases Cluster</i>	38
Gambar 4. 4 <i>Final Cluster Centers</i>	39
Gambar 4. 5 Rumus Rata-Rata <i>Cluster</i>	40
Gambar 4. 6 <i>Descriptive Statistics</i>	40
Gambar 4. 7 Proses pada <i>Rapid Miner</i>	44
Gambar 4. 8 Hasil Aturan Asosiasi.....	46
Gambar 5. 1 Diagram Proporsi <i>Cluster</i>	49
Gambar 5. 2 Frekuensi Pembelian.....	56
Gambar 5. 3 Hasil <i>Tree</i>	56



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tren *Coffee Shop* di Indonesia semakin berkembang. Pada tahun 2016, konsumsi kopi diperkirakan terus meningkat setiap tahun. Konsumsi kopi dalam negeri pada tahun 2020 mencapai 294.000 ton meningkat 13,9 persen dibanding tahun 2019 sebesar 258.000 ton. Faktor pertama adalah kebiasaan nongkrong sambil meminum kopi. Kedua, peningkatan permintaan pelanggan, dan harga minuman kopi di *coffee shop* lebih terjangkau. Ketiga, populasi anak muda Indonesia yang dominan (Generasi Y dan Z) menciptakan gaya hidup baru mengonsumsi kopi. Keempat, kehadiran media sosial memudahkan usaha *coffee shop* dalam kegiatan pemasaran dan promosi (Karima & Tjokrosoekarto, 2020).

Yogyakarta selain sebagai kota pelajar, kota ini juga telah lama dikenal sebagai kota seni dan budaya. Banyak musisi dan seniman kenamaan di tanah air dilahirkan oleh kota ini. Hal ini menunjukkan bahwa di Yogyakarta, kreativitas manusia tidak dikekang, bahkan manusia cenderung diberi kebebasan untuk berekspresi. Kreativitas ini kemudian oleh sebagian orang diterapkan dalam berbisnis. Banyak usaha-usaha yang muncul akibat dari ide-ide kreatif yang kemudian berhasil menciptakan pasarnya sendiri. Hal ini ditandai dengan menjamurnya warung-warung makan dan *coffee shop* di Yogyakarta (Herlyana, 2014).

Kota Yogyakarta sebagai kota pelajar sekaligus kota pariwisata turut menjadikan usaha *coffee shop* menjadi salah satu bisnis yang paling diminati. Pertumbuhan industri kopi mengalami perkembangan pesat dalam 10 tahun terakhir. Sampai saat ini, data dari Komunitas Kopi Nusantara tercatat ada sekitar 3.000 *coffee shop* yang tersebar di seluruh wilayah DIY. Jumlah tersebut lebih tinggi daripada beberapa kota besar di sekitar Yogyakarta, seperti di Semarang yang hanya memiliki sekitar 700 *coffee shop* dan Solo dengan jumlah *coffee shop* sebanyak 400 (Pandangan Jogja, 2022).

Salah satu *coffee shop* yang berada di Yogyakarta adalah Jore Coffe & Eatery, merupakan perusahaan yang bergerak di bidang kuliner dengan menawarkan banyak pilihan minuman dan makanan yang memiliki harapan kepada konsumennya terkait dengan minat pembelian. Perusahaan bertaruh pada minat konsumen dalam membeli produk yang ditawarkan oleh perusahaan. Oleh karenanya perusahaan menyiapkan produk yang memiliki banyak pilihan dalam pembelian sehingga diharapkan dapat mencapai target perusahaan, meningkatkan volume penjualan dan mendapat keuntungan perusahaan agar bisnis kedepannya berjalan dengan baik.

Pada realitanya, minat beli konsumen pada Jore Coffee & Eatery tidak stabil. Keraguan konsumen untuk membeli produk pilihan yang lain atau menggunakan kembali produk tidak banyak, sehingga menyebabkan menurunnya volume penjualan dan tidak tercapainya target penjualan. Oleh karena itu, perusahaan diharapkan menciptakan minat beli yang tinggi, sehingga konsumen baru banyak yang berdatangan. Dapat dilihat dari data target penjualan Jore Coffee & Eatery pada Januari 2022 hingga Juni 2022 sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Data Target Penjualan

Bulan	Target	Penjualan	Pencapaian Target
Januari	Rp. 15.000.000	Rp. 7.374.522	49,16%
Februari	Rp. 15.000.000	Rp. 6.901.346	46,01%
Maret	Rp. 15.000.000	Rp. 11. 893.926	79,29%
April	Rp. 15.000.000	Rp. 14.400.780	96,01%
Mei	Rp. 15.000.000	Rp. 6.742.716	44,95%
Juni	Rp. 15.000.000	Rp. 6.423.967	42,83%

Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui informasi mengenai target penjualan, jumlah penjualan, dan pencapaian target Jore Coffee & Eatery selama enam bulan. Dari data diatas diketahui bahwa jumlah penjualan belum mencapai target sama sekali selama enam bulan dan mengalami penurunan penjualan, dapat dilihat dari bulan april persentase pencapaian target sebesar 96,01% dan bulan selanjutnya sebesar 44,95%. Penurunan tersebut mengakibatkan berkurangnya minat pembelian konsumen pada Jore Coffee & Eatery. Maka didapatkan permasalahan pada keuntungan penjualan tidak memenuhi target perusahaan dan perlu adanya perbaikan masalah guna meningkatkan serta memenuhi target penjualan. Perbaikan dapat dilihat pada hal-hal yang mendasari perilaku konsumen dan menjadikan konsumen untuk mengambil keputusan melakukan pembelian. Kepuasan pelanggan dapat menentukan kinerja produksi perusahaan di masa yang akan

datang. Untuk itu konsumen merupakan faktor yang sangat penting sehingga perusahaan berusaha untuk memuaskan para pelanggannya.

Perilaku pembelian konsumen dapat diketahui dengan *data mining*. Mengolah data historis transaksi penjualan dengan sebuah metode analisis data untuk menggali potensi-potensi informasi yang ada. Informasi yang berguna untuk membantu pengambilan keputusan dengan memanfaatkan gudang data yang sudah di miliki. Hal ini mendorong munculnya cabang ilmu baru untuk mengatasi masalah penggalian informasi atau pola yang penting atau menarik dari data jumlah besar (Faisal, 2018).

Salah satu pengolahan *data mining* untuk strategi pemasaran adalah menggunakan *Association Rule*, yang mana adalah teknik dalam analisis yang untuk mencari hubungan antar item dalam suatu dataset dan mengetahui aturan asosiasi untuk mengukur integritas di antara dua pola aturan asosiasi yang telah diekstrak menggunakan ukuran objektif untuk mencari hubungan antar item dalam suatu *dataset* dalam bentuk aturan asosiasi. (Datta & Mali, 2017). Metode yang digunakan adalah *Market Basket Analysis* (MBA) yang menentukan item produk apa saja yang dibeli bersama-sama sesuai dengan aturan asosiasi (pengelompokan item produk yang dibeli dalam suatu transaksi). MBA adalah teknik menemukan hubungan antara pasangan produk yang dibeli bersama dan mengungkap penjualan silang yang menarik dari dua kelompok produk yang saling terikat (Musungwini et al., 2014). Algoritma yang umum digunakan dalam proses pencarian *frequent itemsets* (data yang paling sering muncul) adalah *apriori*. Tetapi algoritma *apriori* memiliki kekurangan yaitu membutuhkan waktu yang lama dalam proses pencarian *frequent itemsets*. Untuk mengatasi hal tersebut maka digunakanlah algoritma *FP-Growth* (Erwin, 2009).

Algoritma *FP-Growth* merupakan pengembangan dari algoritma *Apriori*. Algoritma *Frequent Pattern Growth* adalah salah satu alternatif algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*frequent itemset*) dalam sebuah kumpulan data (Lestari, 2017). *FP-Growth* menggunakan konsep pembangunan *tree* dalam pencarian *frequent itemsets*. Hal tersebutlah yang menyebabkan algoritma *FP-Growth* lebih cepat dari algoritma *Apriori*. Karakteristik algoritma *FP-Growth* adalah struktur data yang digunakan adalah *tree* yang disebut dengan *FP-Tree*. Dengan menggunakan *FP-Tree*, algoritma *FP-Growth* dapat langsung mengekstrak *frequent itemset* dari *FP-Tree* (Fajrin & Maulana, 2018).

Selain metode *Market Basket Analysis* (MBA), metode yang dapat digunakan adalah metode pengelompokan (*Clustering*) dimana metode tersebut mengidentifikasi objek yang memiliki kesamaan karakteristik tertentu dan kemudian menggunakan karakteristik tersebut sebagai pembandingan atau strategi pemasarannya (Dedy, 2005). Proses pengelompokan data dalam analisis *cluster* dapat dilakukan dengan dua metode yaitu: metode hirarki dan metode non-hirarki. Metode hirarki adalah metode pengelompokan yang membentuk konstruksi hirarki berdasarkan tingkatan tertentu seperti struktur pohon. Metode ini dibagi menjadi dua yaitu metode *agglomeratif* (*agglomeratif*/pemusatan) dan metode *divisif* (*divisif*/penyebaran). Metode yang termasuk metode non-hirarki adalah metode *k-means* dan metode *fuzzy k-means* (Rachmatin, 2014). Metode *k-means* merupakan metode *clustering* yang paling sederhana dan umum (Santosa, 2007). Hal ini dikarenakan *k-means* mempunyai kemampuan mengelompokkan data dalam jumlah yang cukup besar dengan waktu komputasi yang relatif cepat, namun *k-means* mempunyai kelemahan yang diakibatkan oleh penentuan pusat awal *cluster* (Arai & Ridho, 2007).

Metode *agglomeratif* mulai dengan menganggap ada n klaster, kemudian pada setiap langkah dua klaster bergabung hingga akhirnya ada satu klaster. Sedangkan metode *divisif* mulai dengan menganggap setiap objek bersatu (hanya ada satu klaster), dan kemudian pada setiap langkah berikutnya sebuah klaster berpisah hingga akhirnya ada satu klaster. Oleh karena itu, metode hirarki tidak efisien jika digunakan dalam mengelompokkan observasi dalam jumlah besar, maka untuk mengatasi masalah ukuran sampel sangat besar dianjurkan agar pengelompokkan menggunakan metode *k-means* (Nuningsih, 2010).

Dari permasalahan yang ada, bahwa perlu adanya strategi pemasaran untuk meningkatkan penjualan dan mencapai target penjualan di Jore Coffee & Eatery. Perbaikan menggunakan metode *Association Rule - Market Basket Analysis* karena metode ini mendukung sistem rekomendasi penjualan yang akan dibeli oleh pelanggan melalui penemuan pola antar *item* dalam transaksi-transaksi yang terjadi dan metode *Clustering* untuk mengklasifikasikan pola-pola distribusi secara keseluruhan dan menemukan keterkaitan yang menarik antara atribut data.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut merupakan rumusan masalah pada penelitian ini:

1. Apa saja hubungan asosiasi *item* produk yang sering dibeli pada Jore Coffee & Eatery berdasarkan *Association Rule Market Basket Analysis FP-Growth*?

2. Apa saja hasil perbandingan *Cluster* pada Jore Coffee & Eatery menggunakan metode *Clustering K-Means*?
3. Apa saja rekomendasi yang dapat diberikan pada Jore Coffee & Eatery menggunakan metode AR-MBA dan *Clustering*?

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini diperlukan adanya batasan dalam melakukan penelitian, berikut merupakan batasan dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan pada data transaksi pembelian selama enam bulan pada Jore Coffee.
2. Analisis Perilaku Pembelian Konsumen Menggunakan *Association Rule - Market Basket Analysis* (AR-MBA) dan *Clustering Analysis*.
3. Menghasilkan usulan rekomendasi untuk meningkatkan penjualan dan dapat memenuhi target perusahaan.
4. Hasil dari penelitian dapat menjadi saran atau rekomendasi untuk Jore Coffee & Eatery.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui hubungan asosiasi *item* produk yang sering dibeli pada Jore Coffee & Eatery berdasarkan *Association Rule Market Basket Analysis FP-Growth*.
2. Mengetahui hasil perbandingan *Cluster* pada Jore Coffee & Eatery menggunakan metode *Clustering K-Means*.
3. Mengetahui rekomendasi yang dapat diberikan pada Jore Coffee & Eatery menggunakan metode AR-MBA dan *Clustering*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini oleh beberapa pihak yaitu sebagai berikut:

1. Bagi Perusahaan
 Penelitian ini dapat dijadikan acuan atau solusi bagi pemilik bisnis guna meningkatkan produktivitas penjualan dalam mengembangkan usahanya.
2. Bagi Peneliti
 Penelitian ini dapat memberikan pengetahuan baru terkait implementasi *Association Rule - Market Basket Analysis* dan *Clustering* pada permasalahan di industri kuliner kopi, sehingga dapat memahami fungsi serta penerapannya.

3. Bagi Pembaca

Penelitian ini dapat dijadikan referensi dan pembanding untuk penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan pola perilaku konsumen.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan penyajian laporan penelitian yang dibagi dalam beberapa bab dengan tujuan untuk mempermudah pencarian informasi yang dibutuhkan, serta menunjukkan penyelesaian yang sistematis. Pembagian bab tersebut adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisi tentang gambaran umum dari permasalahan yang akan dibahas. Dalam pendahuluan ini terdiri dari enam sub bab, yaitu latar belakang, rumusan masalah, batasan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Dalam bab ini menjelaskan terkait teori - teori pada penelitian yang didapatkan dari sumber jurnal ataupun buku yang terkait guna mencari acuan dalam melakukan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini berisi tentang metode ilmiah penelitian yang digunakan dalam melakukan penelitian dan sebagai acuan dalam menentukan objek penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini berisi proses pengumpulan observasi atau pengukuran yang sistematis untuk penelitian. Hasil dari pengumpulan data dapat diolah sesuai dengan metode yang dibahas mengenai masalah yang diteliti.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang pembahasan dari pengolahan data penelitian yang menghasilkan permasalahan terkait penelitian serta dari tujuan penelitian yang akan dibuat sebagai rekomendasi pada penelitian

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan penutup dari penelitian yang ditulis dimana isi dari penelitian telah dijabarkan dalam bab sebelumnya. Pada bagian kesimpulan dijelaskan secara singkat terkait hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan dan menghasilkan saran yang dapat dijadikan sebagai referensi.

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Kajian Induktif

Kajian deduktif berisi penjelasan landasan teori yang berkaitan dengan penelitian. Penelitian terdahulu dijadikan perbandingan dan juga digunakan sebagai dasar penelitian yang akan dilakukan.

Penelitian menggunakan *Association Rule - Market Basket Analysis* untuk strategi pemasaran produk sudah pernah dilakukan sebelumnya salah satunya pada penelitian yang dilakukan oleh (Wijaya & Pratama, 2022) berjudul *Penerapan Algoritma FP-Growth Untuk Analisis Data Transaksi Penjualan Di Internet Learning Cafe Kaliurang*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola perilaku pembelian konsumen untuk menentukan pembentukan paket menu. Berdasarkan Hasil *Rules Confidence (X,Y)*, pihak manajemen disarankan membuat paket Jasmine Tea,Americano dengan Paket 03 Jam yang memiliki nilai *Confidence* tertinggi yaitu 0.791 atau Jasmine Tea,Americano dengan paket 03 Jam dengan nilai *Confidence* tertinggi ke 2 yaitu 58,8%.

Penelitian lainnya dilakukan (Hidayat & Kusniyati, 2022) berjudul *Analisis Clustering Dalam Pengelompokan Penjualan Menggunakan Algoritma K-Means Pada Cafe 47°Coffee*. Tujuan dari penelitian ini merupakan pemanfaatan data mining untuk mengambil keputusan strategi penjualan agar dapat meningkatkan penjualan dan solusi pengambil keputusan. Metode *clustering* dengan menggunakan algoritma *k-means* dengan *software rapidminer* merupakan metode yang digunakan pada penelitian ini. Berdasarkan penelitian *clustering* dengan perhitungan secara manual dan dengan bantuan *tools Rapidminer* mendapatkan hasil yang sama, yaitu didapatkan 3 kali iterasi dan menghasilkan *cluster* 0 (Tidak laku) jumlah 14 *item* dengan persentase 52%, *cluster* 1 (Sangat laku) jumlah 4 *item* dengan persentase 16%, dan *cluster* 2 (Laku) jumlah 7 *item* dengan persentase 28%. pada proses ini menghasilkan nilai *Davies Bouldin Index* sebesar 0,813.

Penelitian lainnya dilakukan oleh (Dharshinni et al., 2020) yang berjudul *Menu Package Recommendation Using Combination of K-Means and FP-Growth Algorithms at Bakery Stores*. Penelitian ini bertujuan untuk menguji dan menganalisis pengaruh Kualitas Produk, Saluran Distribusi, dan *Personal Selling* terhadap Loyalitas Pelanggan Tali Plastik di PT. United Rope. Hasil uji koefisien determinasi diperoleh nilai *am adjusted R Square* sebesar 0,42, pada variabel dependen yaitu loyalitas pelanggan dapat dijelaskan oleh variasi variabel independen, sedangkan sisanya 58% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini, seperti kualitas, kesadaran merek, layanan, dan lain-lain.

Penelitian lainnya yang dilakukan (Triyandana et al., 2022) berjudul *Penerapan Data Mining Pengelompokan Menu Makanan dan Minuman Berdasarkan Tingkat Penjualan Menggunakan Metode K-Means* dilakukan di Dpom Coffee. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis persediaan stok material guna meningkatkan penjualan dengan mengelompokkan menu berdasarkan tingkat penjualan dengan algoritma *K-means*. Berdasarkan hasil pengolahan *dataset* penjualan pada Dpom Coffee menghasilkan 3 *cluster* yaitu *cluster 1* dengan delapan menu dengan tingkat penjualan rendah, *cluster 2* dengan 40 menu dengan tingkat penjualan sedang, dan *cluster 3* dengan tujuh menu dengan tingkat penjualan tinggi. Keakuratan atau performansi algoritma *k-means* menghasilkan nilai *indeks Davies Bouldin* sebesar 0,457.

Penelitian lainnya dilakukan oleh (Aisyah et al., 2020) berjudul *Implementasi Algoritma Fp-Growth Terhadap Transaksi Penjualan Produk Kopi*, pada penelitian ini dilakukan di alfamart. Tujuan dari penelitian adalah untuk menganalisis penjualan kopi hingga menjadi informasi yang berguna untuk meningkatkan penjualan. Hasil penelitian berupa rekomendasi jika konsumen membeli good day cof freeze hzl 5x30g maka konsumen juga membeli neo 3in1 mocca bag 10x20g dan top 3in1 white coffee 10x21g, jika konsumen membeli good day cof freeze hzl 5x30g maka konsumen juga membeli neo 3in1 mocca bag 10x20g dan pikopi 3in1 mix 9x20g, jika konsumen membeli good day cof freeze hzl 5x30g maka konsumen juga membeli neo 3in1 mocca bag 10x20g dan top kopi gula aren 9z22g, jika konsumen membeli good day cof freeze hzl 5x30g maka konsumen juga membeli neo 3in1 mocca bag 10x20g dan gadjah kopi tubruk 10x25g. jika konsumen membeli good day cof freeze hzl 5x30g maka konsumen juga membeli neo 3in1 mocca bag 10x20g dan good day 3in1 mocacino 10x20g.

Penelitian lainnya dilakukan oleh (Apriansa et al., 2022) yang berjudul *Sistem Rekomendasi Penentuan Poin Produk Menggunakan Algoritma FP-Growth dan K-Means Clustering* studi kasus pada toko Bro *Petshop*. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan perbaikan pendataan produk dalam pemenuhan stok barang serta menentukan tata letak setiap produk untuk mempermudah penemuan barang yang sering dibeli. Hasil dari penelitian bahwa sistem rekomendasi poin produk ini telah berhasil memenuhi tujuan penelitian yaitu untuk menerapkan metode *association rule* dan *k-means clustering* berdasarkan data transaksi penjualan untuk rekomendasi penentuan poin produk pada Toko Bro *Petshop* Kediri. Sistem dapat di implementasikan dengan data dalam jumlah besar sesuai kenyataan di lapangan. Aturan asosiasi berjumlah 27 kombinasi produk, dan terbagi menjadi tiga *cluster* kategori rendah, sedang, dan tinggi.

Pada penelitian lainnya dilakukan oleh (Simanjuntak & Windarto, 2020) berjudul *Analisa Data Mining Menggunakan Frequent Pattern Growth pada Data Transaksi Penjualan untuk Rekomendasi Strategi Pemasaran Produk Internet* penelitian ini memiliki perbedaan yang bertempat di PT Mora Telematika Indonesia pada produk Internet. Dalam penelitian ini *Market Basket Analysis* menggunakan algoritma *Frequent Pattern Growth (FP-Growth)* untuk menemukan pola dengan menerapkan struktur data *Tree* atau disebut dengan *FP-Tree*. Salah satu pola yang dihasilkan dari analisis terhadap data transaksi penjualan pada kurun Januari 2018 sampai April 2018 yang menghasilkan 7 aturan asosiasi dengan nilai *lift ratio* tertinggi yaitu jika ada pemasangan *OxygenHome 25 - Super Double* maka akan ada pemasangan *OxygenHome 15 - Super Double* dengan *lift ratio* 4.59%, nilai *support* 3.125%, dan nilai *confidence* 0.67%.

Penelitian lainnya dilakukan oleh (Prasetiani & Rochmawati, 2022) yang berjudul *Penerapan Data Mining Untuk Clustering Menu Favorit Menggunakan Algoritma K-Means* dilakukan di Kedai Expo. Penelitian ini bertujuan untuk meng-*cluster* makanan, minuman, dan camilan menggunakan *k-means*. hasil perhitungan *clustering* tersebut menghasilkan menu favorit *Cluster 1*, untuk nilai tertinggi pada makanan Bule Fried Rice, minuman Greentea Frappe, dan camilan Greentea Madness. *Cluster 2*, untuk nilai tertinggi pada makanan OOT Bolognese, minuman Ice Milo Coffee, dan camilan Pisang Ceper Cokju. *Cluster 3*, untuk nilai tertinggi pada makanan Indomie Blackpaper Beef, minuman Choco Nutella Shake, dan camilan Chocoreo Banana Nugget. Hasil perhitungan nilai akurasi yang didapatkan dari masing – masing kategori adalah 92% untuk kategori makanan; 84,2% untuk kategori minuman 85 %, dan untuk kategori camilan.

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh (Mamahit & Qoiriah, 2019) berjudul *Penerapan Algoritma FP-Growth dan K-Means Pada Data Transaksi Minimarket* studi kasus Minimarket Adijasa. Dalam menemukan pola hubungan pada penelitian ini akan digunakan metode *association rule* untuk melihat keterkaitan antara barang yang satu dengan lainnya dalam data transaksi. Pada penelitian ini menggunakan algoritma *FP-Growth* dan *K-Means*. Algoritma *K-Means* berguna untuk *cluster* data, sedangkan algoritma *FP-Growth* berguna untuk proses asosiasi. Hasil dari penelitian ini memiliki nilai *minimum support*, *minimum confidence*, dan *lift ratio* yang cukup besar. Hasil dari penelitian ini menghasilkan rekomendasi penataan pada 10 rak di *minimarket* dan menghasilkan rekomendasi paket berupa 21 paket/*bundle*.

Penelitian yang dilakukan oleh (Prastyawan et al., 2018) berjudul *Segmentasi Pelanggan Restoran Menggunakan Metode Clustering Simple K-Means* dilakukan di XYZ. Penelitian ini dilakukan untuk mencari perilaku masyarakat yang sedang berada di restoran berdasarkan penerapan prinsip ilmu psikografis. Dari hasil perhitungannya didapatkan 5 *cluster* yang berbeda sesuai dengan perilaku masing masing responden saat berkunjung ke restoran. *Cluster* yang memiliki nilai paling dominan adalah *cluster* yang bernama “Langganan” yang memiliki persentase sebesar 28% dikarenakan *cluster* tersebut merupakan pelanggan yang dikategorikan “pelanggan setia” pada sebuah restoran di penelitian ini.

Penelitian lainnya dilakukan oleh (Mufrida et al., 2022) yang berjudul *Profil Provinsi Di Indonesia Berdasarkan Konsumsi Kalori Menggunakan Metode K-Means Clustering* studi kasus Provinsi di Indonesia. penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana profil provinsi di Indonesia berdasarkan rata-rata konsumsi kalori per kapita sehari menurut kelompok komoditas menggunakan analisis *K-Means Clustering*. Hasil dari pemprofilan tersebut diperoleh pengelompokan sebanyak 3 klaster untuk 34 provinsi di Indonesia terdapat 12 provinsi ada pada klaster 1, 21 provinsi ada pada klaster 2, dan 1 provinsi ada pada klaster 3.

Penelitian lainnya dilakukan oleh (Nurelasari, 2017) berjudul *Algoritma Assosiasi K-Means dan FP-Growth untuk Analisis Keranjang Pasar pada Penjualan Produk Aluminium*. Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis keranjang belanja untuk menentukan rekomendasi produk kepada pelanggan. Hasil yang didapat dalam menganalisis keranjang belanja dengan menerapkan algoritma *k-means* dan algoritma *fp-growth* terbukti dapat meningkatkan akurasi dari 70% menjadi

90 %,80%, dan 90%. Rekomendasi produk yang tepat dapat membantu dalam strategi pemasaran, khususnya dalam bidang promosi produk dan untuk membantu perencanaan produksi produk.

Penelitian lainnya dilakukan oleh (Ardianto & Fitriyah, 2019) yang berjudul *Penerapan Algoritma FP-Growth Rekomendasi Trend Penjualan ATK Pada CV. Fajar Sukses Abadi*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan rekomendasi trend penjualan barang ATK pada sebuah toko dari CV. Fajar Sukses Abadi. Hasil yang dicapai dalam penelitian ini menggunakan *minimum support 2%* dan *minimum confidence 70%* mendapatkan 4 aturan asosiasi yaitu jika membeli balpoint faster c6/c8 htm, biru maka akan membeli tipek pentel 7 ml zl62-w corection pen, jika membeli sticker biru sunfix maka akan membeli sticker putih sunfix, jika membeli tip ek pentel 7 ml zl62-w corection pen dan buku folio aa isi 100 lbr maka akan membeli balpoint faster c6/c8 htm, biru, jika membeli steples maka akan membeli isi stepler no 10 max.

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh (Fatihatul et al., 2011) Berjudul *Asosiasi Mining Menggunakan Algoritma FP-Growth Untuk Market Basket Analysis*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui informasi baru dapat menganalisis *buying habits* dari konsumen yang dapat dimanfaatkan untuk strategi pemasaran. Penelitian ini menggunakan metode *association analysis* dengan algoritma *FP-Growth* dengan bantuan *software WEKA 3.6.4*. Hasil dari penelitian ini berupa aturan (*rules*) yang merupakan kumpulan *frequent itemset* dengan nilai *confidence* yang tinggi. Hasil implementasi telah dilakukan dengan menghasilkan nilai *strong confidence* paling tinggi 92 %.

Penelitian yang dilakukan oleh (Muningsih et al., 2021) berjudul *Penerapan Metode K-means dan Optimasi Jumlah Cluster dengan Index Davies Bouldin untuk Clustering Berdasarkan Potensi Desa studi kasus Provinsi di Indonesia*. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan optimasi jumlah *cluster* untuk mengelompokkan provinsi berdasarkan potensi desa dengan banyaknya jenis industri yang dimiliki wilayahnya. Hasil dari Pengujian dilakukan dengan mencari nilai terkecil dari DBI dimana setelah data di olah diketahui nilai terkecil adalah 0,175 di jumlah *cluster 3*.

Penelitian yang dilakukan oleh (Setyorini et al., 2021) berjudul *Analisis Keranjang Pasar Menggunakan Algoritma K-Means dan FP-Growth pada PT. Citra Mustika Pandawa*. Penelitian menggunakan metode asosiasi untuk melihat ketertarikan antara barang yang satu dengan yang

lainnya dalam data transaksi. Dalam mengolah data transaksi digunakan algoritma *FP-Growth* dan *K-Means*. Algoritma *K-means* berguna untuk *cluster* data, sehingga algoritma *FP-Growth* berguna untuk proses asosiasi. Berdasarkan *Association Rule* yang telah terbentuk pada tiap *cluster* diketahui bahwa terdapat 8 *item*/produk yang sering dibeli oleh pelanggan pada PT. Citra Mustika Pandawa yaitu produk meja makan *elite*, rak piring asia jaya, Tv Led 32”, lemari es 1p, *Kitchen set*, mesin cuci 2t, dan lemari pakaian 1p.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Ghassani et al., 2021) berjudul *Market Basket Analysis Menggunakan Algoritma FP-Growth dalam menentukan Cross-Selling*, pada penelitian ini analisis data transaksi menggunakan *tools RapidMiner Studio*. Proses *association* dengan menggunakan nilai tersebut menghasilkan 3 *strong rules* yaitu *if* ades 350 ml, *then* gorengan/lontong dengan nilai *support* 0,030 dan *confidence* 0,556 dan *if* gorengan st, *then* gorengan/lontong dengan nilai *support* 0,048 dan *confidence* 0,639, serta *if* nasi uduk/bacang, *then* gorengan/lontong dengan nilai *support* 0,031 dan *confidence* 0,824. Hasil dari *association rules* tersebut dapat diterapkan dengan menggunakan salah satu teknik *marketing* yaitu *crossselling* untuk meningkatkan penjualan koperasi tersebut.

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh (Musdalifah & Jananto, 2022) berjudul *Analisis Perbandingan Algoritma Apriori dan FP-Growth dalam Pembentukan Pola Asosiasi Keranjang Belanja Pelanggan*, penelitian ini dilakukan di PT. Multi Lestari. Pada penelitian ini menguji dan membandingkan kinerja algoritma *Apriori* dan *FP-Growth* dalam pembentukan pola asosiasi keranjang belanja pelanggan. Berdasarkan hasil pengujian dengan *minimum support*=0,06 dan *confidence*=0,02, algoritma *Apriori* menghasilkan 9 *rules* (aturan asosiasi) dengan total kekuatan *rules* sebesar 0,72 (rerata 0,08 setiap *rule*), sedangkan algoritma *Fp-growth* menghasilkan 14 *rules* dengan total kekuatan *rule* sebesar 2,32 (rerata 0,17 setiap *rule*). Dengan demikian, algoritma *FP-Growth* dapat dinyatakan berkinerja lebih baik dalam menghasilkan aturan asosiasi jika dibandingkan dengan algoritma *Apriori*.

Penelitian lainnya dilakukan oleh (Afdal & Disastra, 2022) yang berjudul *Analisa Pola Kecelakaan Lalu Lintas Menggunakan Algoritma K-Means dan FP-Growth Studi Kasus pada Polres Solok*. Tujuan dari penelitian ini untuk mengelompokkan berdasarkan karakteristik tiap objek, data yang sudah dikelompokkan akan diolah dan diproses sehingga dapat memberikan sebuah rekomendasi dalam mengurangi resiko terjadinya kecelakaan. Penelitian ini menggunakan

metode algoritma *K-Means* untuk *clustering* dan *FP-Growth* untuk mendapatkan aturan asosiasi. Hasil dari penelitian ini berupa kecelakaan terjadi pada usia muda (16-35 Tahun), keadaan jalan sepi, jenis kendaraan sepeda motor, pengendara tidak memiliki sim, pengendara berjenis kelamin laki-laki, jenis luka dengan kondisi luka ringan. Dalam menanggulangi kecelakaan lalu lintas dapat dilakukan pada usia muda dengan memberikan arahan dan sosialisasi pada sekolah serta unit lainnya, sedangkan untuk keadaan jalan sepi yaitu memberikan fasilitas umum berupa penerangan lampu pada jalan dan infrastruktur yang terdekat.

Penelitian lainnya dilakukan (Oktaviani et al., 2021) yang berjudul *Penerapan Algoritma Fp-Growth Untuk Menganalisis Pola Belanja* dilakukan di kedai Bunsigjib, kota Cirebon. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pola (aturan) asosiasi belanja konsumen di keda Bunsigjib menggunakan Algoritma *FP-Growth*. Hasil yang didapatkan ialah terdapat 2 *itemset* yang *valid* berdasarkan ke akuratan *lift ratio* yang menyatakan bahwa *itemset* tersebut *valid* apabila > 1 , yaitu besar kemungkinan jika konsumen akan membeli Lemon Tea terlebih dahulu maka akan membeli Tteokpeokki Reguler dengan *Support* 90% dan *Confidence* sebesar 10.9%, dan jika konsumen akan membeli Tteokpeokki Reguler terlebih dahulu kemudian membeli Lemon Tea dengan *Support* 90% dan *Confidence* sebesar 13.1%.

Pada penelitian lainnya dilakukan oleh (Hidayat & Putro, 2020) berjudul *Analisis Karakteristik Konsumen Hotel "X" dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering*. Permasalahan pada hotel "X" ada pada strategi pemasaran yang tidak sesuai dengan karakteristik yang menginap di hotel "X". Tujuan penelitian ini untuk mengetahui strategi pemasaran yang sesuai dengan karakteristik konsumen di hotel "X" dengan metode *K-Means clustering*. Hasil dari penelitian ini memperoleh 3 *cluster*. *Cluster* pertama merupakan *cluster* yang sering memesan kamar ekonomis dan memesan secara daring disebut *online-low customer*. *Cluster* kedua bernama *medium customer* yaitu *cluster* konsumen yang memesan kamar kelas menengah dan *cluster* ketiga mirip dengan *cluster* pertama tetapi memesan melalui media selain daring yaitu *offline-manual customer*.

Penelitian lainnya dilakukan oleh (Wulandari, 2022) yang berjudul *Market Basket Analysis dalam Penentuan Paket Produk Menggunakan Algoritma FP-Growth*, penelitian ini dilakukan di PT Catur Mitra Santosa untuk mencari solusi meningkatkan target yang belakangan tidak tercapai. Dalam penelitian, dengan menentukan *minimum support* dan nilai *confidence*, ditemukan 12 *rules*

produk yang dapat dipasangkan. Dengan model yang dibangun, didapatkan nilai *confidence* tertinggi sebesar 0.672. Nilai *lift ratio* tertinggi yang didapatkan sebesar 9.686. Berikut merupakan tabel penelitian terdahulu mengenai metode *Association Rule - Market Basket Analysis* algoritma *FP-Growth*:

Tabel 2. 1 Kajian Induktif Penelitian *Association Rule*

No	Penulis	Objek	Metode	Hasil
1	(Wijaya & Pratama, 2022)	<i>Internet Learning</i> Cafe Kaliurang	<i>Association Rule Market Basket Analysis FP-Growth</i>	Menggunakan <i>min support</i> 0,001 dan <i>min confidence</i> 0,5
2	(Aisyah et al., 2020)	Alfamart	<i>Association Rule Market Basket Analysis FP-Growth</i>	Hasil uji algoritma <i>FP-Growth</i> dengan <i>RapidMiner</i> menghasilkan 32 aturan
3	(Simanjuntak & Windarto, 2020)	PT. Telematika Mora	<i>Association Rule Market Basket Analysis FP-Growth</i>	Menggunakan <i>min support</i> 30% (0,3) dan <i>min confidence</i> 50% (0,5)
4	(Ardianto & Fitriyah, 2019)	CV. Sukses Abadi Fajar	<i>Association Rule Market Basket Analysis FP-Growth</i>	Menggunakan <i>min support</i> 2% dan <i>min confidence</i> 70%
5	(Fatihatul et al., 2011)	<i>Supermarket X</i>	<i>Association Rule Market Basket Analysis FP-Growth</i>	Hasil menggunakan <i>WEKA</i> dihasilkan 16 <i>rules</i> dan 10 <i>rules</i> yang paling <i>strong</i>
6	(Ghassani et al., 2021)	Koperasi KAOCHEM	<i>Association Rule Market Basket Analysis FP-Growth</i>	Menggunakan <i>min support</i> 3% dan <i>min confidence</i> 50%
7	(Musdalifah & Jananto, 2022)	PT. Lestari Multi	<i>Association Rule Market Basket Analysis FP-Growth & Apriori</i>	Menggunakan <i>min support</i> 0,06 dan <i>min confidence</i> 0,02. <i>Apriori</i> menghasilkan 9 <i>rules</i> dan <i>FP-Growth</i> menghasilkan 14 <i>rules</i>
8	(Oktaviani et al., 2021)	Kedai Busigjib	<i>Association Rule Market Basket</i>	Hasil algoritma <i>FP-Growth</i> diperoleh nilai

No	Penulis	Objek	Metode	Hasil
			<i>Analysis FP-Growth</i>	support tertinggi black tea dengan nilai 0,277
9	(Wulandari, 2022)	PT. Catur Mitra Santosa	<i>Association Rule Market Basket Analysis FP-Growth</i>	Menggunakan <i>min support</i> 0,1 dan <i>min confidence</i> 0,5

Dari tabel diatas diketahui mengenai metode *Association Rule - Market Basket Analysis* algoritma *FP-Growth*. Tabel selanjutnya berisikan tentang penelitian terdahulu mengenai metode *Clustering* algoritma *K-Means*:

Tabel 2. 2 Kajian Induktif Penelitian *Clustering*

No	Penulis	Objek	Metode	Hasil
1	(Hidayat & Kusniyati, 2022)	Cafe 47°Coffee	<i>Clustering K-Means</i>	Data penjualan selama 9 bulan dengan 3 cluster dari 25 item yaitu cluster 0 Tidak laku, cluster 1 Sangat laku, dan cluster 2 laku
2	(Triyandana et al., 2022)	Dpom Coffee	<i>Clustering K-means</i>	Berdasarkan hasil pengolahan dataset penjualan di Dpom Coffee menghasilkan 3 cluster
3	(Prasetiani & Rochmawati, 2022)	Kedai Expo	<i>Clustering K-means</i>	Dari hasil perhitungan <i>clustering</i> menghasilkan 3 cluster
4	(Prastyawan et al., 2018)	XYZ	<i>Clustering K-means</i>	Segmentasi pada penelitian ini dilakukan dengan tools bernama WEKA dan dari hasil perhitungannya didapatkan 5 cluster
5	(Mufrida et al., 2022)	Provinsi Indonesia	di <i>Clustering K-means</i>	Hasil dari pemprofilan diperoleh pengelompokan sebanyak 3 klaster untuk 34 provinsi di Indonesia
6	(Muningsih et al., 2021)	Provinsi Indonesia	di <i>Clustering K-means & Davies Bouldin (DBI)</i>	Pengujian data dengan <i>Rapidminer</i> menghasilkan nilai DBI terkecil 0,175 di jumlah cluster 3

No	Penulis	Objek	Metode	Hasil
7	(Hidayat & Putro, 2020)	Hotel X	<i>Clustering K-means</i>	Hasil dari penelitian ini memperoleh 3 cluster

Dari tabel diatas diketahui mengenai metode *Clustering* algoritma *K-Means*. Tabel selanjutnya berisikan tentang penelitian terdahulu mengenai metode *Association Rule - Market Basket Analysis* algoritma *FP-Growth* dan *Clustering* algoritma *K-Means*:

Tabel 2. 3 Kajian Induktif Penelitian *Association Rule* dan *Clustering*

No	Penulis	Objek	Metode	Hasil
1	(Dharshinni et al., 2020)	Bakery Shop	<i>Association Rule Market Basket Analysis FP-Growth & Clustering K-means</i>	Penelitian ini menggunakan 3 cluster pada <i>K-means</i> dan <i>min support</i> 20% dengan <i>min confidence</i> 60% pada <i>FP-Growth</i>
2	(Apriansa et al., 2022)	Toko Petshop	Bro <i>Association Rule Market Basket Analysis FP-Growth & Clustering K-means</i>	Penelitian ini menggunakan 3 cluster pada <i>K-means</i> sedangkan nilai <i>min support</i> dan <i>min confidence</i> pada <i>FP-Growth</i> sesuai pada perhitungan pada tiap transaksi
3	(Mamahit & Qoiriah, 2019)	Minimarket Adijasa	<i>Association Rule Market Basket Analysis FP-Growth & Clustering K-means</i>	Penelitian ini menggunakan 10 cluster pada <i>K-means</i> dan <i>min support</i> 10% dengan <i>min confidence</i> 50% pada <i>FP-Growth</i>
4	(Nurelasari, 2017)	Perusahaan manufaktur	<i>Association Rule Market Basket Analysis FP-Growth & Clustering K-means</i>	Model algoritma <i>Fp-growth + K-Means</i> pada segmen pertama, kedua dan ketiga akurasi tertinggi mencapai 92%, 83% dan 95%. Dengan akurasi terendah 62%, 62%, dan 62%
5	(Setyorini et al., 2021)	PT. Mustika Pundawa	Citra <i>Association Rule Market Basket Analysis FP-</i>	Penelitian ini menggunakan 5 cluster pada <i>K-means</i> dengan <i>min support</i> 30% dan

No	Penulis	Objek	Metode	Hasil
			<i>Growth & Clustering K-means</i>	50% dengan <i>min confidence</i> pada <i>FP-Growth</i>
6	(Afdal & Disastra, 2022)	Polres Solok	<i>Association Rule Market Basket Analysis FP-Growth & Clustering K-means</i>	Penelitian ini menggunakan 2 <i>cluster</i> pada <i>K-means</i> dan <i>min support</i> sesuai dengan perhitungan kecelakaan dengan <i>min confidence</i> 100% pada <i>FP-Growth</i>

Berdasarkan jurnal-jurnal yang dijadikan sebagai acuan dalam melakukan penelitian, metode *Association Rule - Market Basket Analysis* (AR-MBA) dan *Clustering* belum banyak digunakan di sebuah *coffee shop*, oleh karena itu penelitian ini menjadi penting karena dapat membantu berkontribusi untuk melakukan strategi pemasaran pada *coffee shop* menggunakan AR-MBA dan *Clustering*. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai pengambilan keputusan yang tepat untuk pemilik *coffee shop*.

2.2 Kajian Deduktif

2.2.1 Perilaku Konsumen

Perilaku konsumen merupakan studi tentang bagaimana para individu, kelompok maupun organisasi dalam memilih, membeli, menggunakan barang, jasa, ide atau pengalaman guna memuaskan keinginan dan kebutuhan konsumen tersebut (Dharmmesta & Handoko, 2000).

Konsumen dapat dipengaruhi dengan berbagai faktor antara lain faktor budaya, sosial, pribadi, dan psikologis. Faktor budaya merupakan pengaruh yang paling luas dan paling dalam pada konsumen. Faktor budaya sendiri meliputi budaya, sub-budaya, dan kelas sosial (Kotler & Keller, 2008).

Perilaku konsumen memiliki keterkaitan dengan masalah keputusan yang akan diambil pada persaingan dan pada penentuan untuk mendapatkan dan mempergunakan barang dan jasa. Konsumen berbagai macam pertimbangan dalam mengambil keputusan pada pembelian. Perusahaan dapat memanfaatkan keputusan pembelian konsumen untuk melakukan penelitian terkait apa yang konsumen butuhkan (Wigati, 2011).

Konsumen dapat diasumsikan sebagai tujuan untuk memperoleh kepuasan dalam kegiatan konsumsinya. Kepuasan secara bahasa yaitu berguna (*usefulness*), membantu (*helpfulness*) atau menguntungkan (*advantage*). Pada konteks ekonomi, utilitas dimaknai sebagai kegunaan barang yang dirasakan oleh seseorang konsumen ketika mengkonsumsi suatu barang (Imadudin, 2001).

2.2.2 Data Mining

Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terikat dari berbagai *database* besar. *Data mining* merupakan pengetahuan yang tersembunyi di dalam *database* yang di proses untuk menemukan pola dan teknik statistik matematika, kecerdasan buatan dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi pengetahuan dari *database* tersebut (Prasetyo, 2019).

Data mining, sering juga disebut *Knowledge Discovery in Database* atau disingkat menjadi KDD, adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar (Santosa, 2007). Menurut (Han & Kamber, 2006) tahapan proses KDD ada 7 yaitu:

1. Pembersihan data (*data cleaning*)
2. Integrasi data (*data integration*)
3. Seleksi data (*data selection*)
4. Transformasi data (*data transformation*)
5. Proses mining
6. Evaluasi pola (*pattern evaluation*)
7. Presentasi pengetahuan (*knowledge presentation*)

Secara umum ada dua jenis metode pada *data mining*, metode *predictive*, dan metode *descriptive*. Metode *predictive* adalah proses untuk menemukan pola dari data yang menggunakan beberapa variabel untuk memprediksi variabel lain yang tidak diketahui jenis atau nilainya. Teknik yang termasuk dalam *predictive* mining antara lain Klasifikasi, Regresi, dan Deviasi. Metode *descriptive* adalah proses untuk menemukan suatu karakteristik penting dari data dalam suatu basis data. Teknik data mining yang termasuk dalam *descriptive* mining adalah *Clustering*, *Association*, dan *Sequential Mining* (Ginting et al., 2014).

2.2.3 Association Rule

Association rules mining adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari hubungan antar item suatu *dataset* yang telah ditentukan. *Association rules* mining mencari dan menemukan hubungan antar *item* yang ada pada suatu *dataset*. Penerapan data mining dengan aturan asosiasi bertujuan menemukan informasi item-item yang saling berhubungan dalam bentuk aturan/*rules*. Aturan asosiasi adalah teknik data mining untuk menemukan aturan asosiasi antar suatu kombinasi item (Ardani & Fitriana, 2016).

korelasi antar item pada transaksi-transaksi seperti berikut: pada transaksi yang terdapat item X terdapat kemungkinan ada item Y juga didalamnya kemudian dinotasikan, dimana X dan Y adalah *disjoint itemset*, dinotasikan. Kumpulan transaksi-transaksi ini disebut dengan *itemset*, yang dinotasikan dengan himpunan K (IK) ($k=1,2,\dots, m$)> jika terdapat *itemset* yang mempunyai item sebanyak K, maka disebut dengan *K-itemset* (Zaki, 2000).

Association rules adalah seluruh aturan asosiatif yang ditentukan dan syarat *minimum* terpenuhi untuk *confidence* dan *support* sebuah *database* pada proses data mining. Kedua syarat tersebut akan dibandingkan dengan batasan yang telah ditentukan yaitu *confidence* dan *support* dan digunakan untuk *interesting association rules* (Suhada et al., 2020).

Menurut (Syahrir & Fatimatuzzahra, 2020) *support* (nilai penunjang) adalah persentase kombinasi item tersebut dalam *database*. *Confidence* (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antar item dalam aturan asosiasi. Sebuah aturan asosiasi dikatakan *interesting* jika nilai *support* adalah lebih besar dari minimum *support* dan juga *nilai confidence* adalah lebih besar dari minimum *confidence*. Sementara untuk menguji nilai kevalid-an hubungan antar item menggunakan *lift ratio*. adapun formula yang digunakan untuk menghitung nilai *support*, *confidence*, dan *lift ratio* pada persamaan (1), (2), dan (3) sebagai berikut:

1. Formula *Support*:

$$Support (A,B) = \frac{\text{jumlah transaksi A dan B}}{\Sigma \text{transaksi}} \times 100\% \quad (2.1)$$

2. Formula *Confidence*:

$$Confidence (A,B) = \frac{\text{jumlah transaksi A dan B}}{\Sigma \text{transaksi A}} \times 100\% \quad (2.2)$$

3. Formula *Lift Ratio*:

$$Lift\ Ratio = \frac{support\ (A,B)}{Support\ A\ X\ Support\ B} \quad (2.3)$$

2.2.4 *Market Basket Analysis*

Market basket analysis adalah asosiasi dalam *data mining* yang dapat menemukan atribut yang muncul dalam satu waktu. Proses ini menganalisis pola pembelian pelanggan dengan cara menemukan hubungan antara item-item yang berbeda yang diletakkan konsumen dalam *shopping basket*. Hasil yang telah didapatkan ini nantinya dapat dimanfaatkan oleh perusahaan retail seperti toko atau swalayan untuk mengembangkan strategi pemasaran dengan melihat item-item mana saja yang kemungkinan dibeli secara bersamaan oleh konsumen (Nataliani et al., 2012).

Dengan mengetahui produk manakah yang dibeli secara bersamaan akan dapat sangat membantu pedagang ataupun perusahaan lainnya. Pihak toko juga dapat menggunakan informasi ini untuk menempatkan produk yang sering terjual secara bersamaan di dalam satu area atau kategori, sementara sebuah katalog atau situs *e-commerce* dapat menggunakannya untuk menentukan *layout* dari katalog perusahaan (Sharif, 2019).

Tujuan *Market basket analysis* adalah berguna untuk meningkatkan efektivitas teknik promosi dan penjualan menggunakan data pelanggan atau penjualan yang sudah tersedia untuk perusahaan ritel maupun perusahaan lainnya (Hakim & Akbar, 2018).

Metode asosiasi adalah metode kombinasi yang akan muncul secara bersamaan. Yang disebut dengan *Market Basket Analysis*. (MBA) Aturan *Association rules* biasanya menggunakan pola “jika (*if*)” mewakili *antecedent* dan “maka (*then*)” mewakili *consequent*, bersamaan dengan pengukuran *support* (*coverage*) dan *confidence* (*accuracy*) yang terasosiasi dalam aturan. Fungsi *Association rules* sering kali disebut dengan “*Market Basket Analysis*”, yang digunakan untuk menentukan kombinasi diantara himpunan item-item (Tana et al., 2018).

2.2.5 *Clustering*

Clustering adalah suatu metode pengelompokan berdasarkan ukuran kedekatan (kemiripan). *Clustering* beda dengan grup, jika grup berarti kelompok yang sama, Jika kondisinya tidak sama,

berarti bukan kelompoknya. Tetapi jika *Cluster* tidak harus sama akan tetapi pengelompokannya berdasarkan pada kedekatan dari suatu karakteristik *sample* yang ada, salah satunya dengan menggunakan rumus Jarak *Euclidean*. Aplikasi *Cluster* ini sangat banyak, karena hampir dalam mengidentifikasi permasalahan atau pengambilan keputusan selalu tidak sama persis akan tetapi cenderung memiliki kemiripan (Bahar et al., 2016).

Clustering merupakan suatu teknik Data Mining yang membagi-bagikan data ke dalam beberapa kelompok (grup atau *cluster* atau segmen) yang tiap *cluster* dapat ditempati beberapa anggota bersama-sama. Setiap obyek dilewatan ke grup yang paling mirip dengannya. Ini menyerupai menyusun hewan dan tumbuhan ke dalam keluarga-keluarga yang para anggotanya mempunyai kemiripan. *Clustering* tidak mensyaratkan pengetahuan sebelumnya dari grup yang dibentuk, juga dari para anggota yang harus mengikutinya (Budiarta, 2004).

Dengan menggunakan *clustering*, peneliti dapat mengkalsifikasikan daerah yang padat, menemu-kan pola-pola distribusi secara keseluruhan, dan menemukan keterkaitan yang menarik antara atribut data. Dalam *data mining*, usaha difokuskan pada metode-metode penemuan untuk *cluster* pada basis data berukuran besar secara efektif dan efisien. Beberapa kebutuhan *clustering* dalam data mining meliputi skalabilitas, kemampuan untuk menangani tipe atribut yang berbeda, mampu menangani dimensionalitas yang tinggi, menangani data yang mempunyai *noise*, dan dapat diterjemakan dengan mudah (Metisen & Sari, 2015).

2.2.6 Algoritma *FP-Growth*

Algoritma *Frequent Pattern-Growth* (FPGrowth) adalah algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan suatu himpunan dari data yang paling sering muncul dalam kumpulan data (Astrina et al., 2019). Algoritma ini adalah salah satu algoritma yang digunakan untuk, melakukan teknik *association rule* dalam data mining. *FP-Growth* merupakan algoritma pengembangan dari *Apriori* (Kurniawan et al., 2018).

FP-Growth memiliki nilai akurasi yang lebih besar dibandingkan dengan algoritma *Apriori*, algoritma *FP-Growth* dapat menemukan aturan asosiasi lebih banyak dalam prosesnya dari pada algoritma *Apriori*, dan algoritma *FP-Growth* lebih cepat dalam melakukan prosesnya dari pada algoritma *Apriori* (Salam et al., 2018).

Karakteristik algoritma *FP-Growth* adalah struktur data yang digunakan adalah *tree* yang disebut dengan *FP-Tree*. Dengan menggunakan *FP-Tree*, algoritma *FP-Growth* dapat langsung mengekstrak *frequent itemset* dari *FP-Tree* (Rusydi, 2019). Dalam mengetahui pentingnya aturan asosiasi digunakan aturan *Support* dan *Confidence*. *Support* merupakan ukuran seberapa dominan suatu barang dari keseluruhan transaksi, sedangkan *Confidence* merupakan hubungan antar dua item berdasarkan suatu kondisi tertentu (Annie & Kumar, 2012). Di dalam algoritma *FP-Growth* terbagi menjadi beberapa tahap yaitu:

- a. Tahap Pembangkitan *Conditional Pattern Base*
- b. Tahap Pembangkitan *Conditional FP-Tree*
- c. Tahap Pencarian *Frequent Itemset* (Melati & Wahyuni, 2020)

2.2.7 Algoritma *K-Means*

K-Means merupakan salah satu metode *Clustering* non hirarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih *Cluster* atau dapat dikatakan memiliki tujuan untuk membagi data menjadi beberapa kelompok (Fitriyani, 2005).

Metode *K-Means* adalah metode yang dikategorikan ke dalam metode klasterisasi partisi. Algoritma ini paling banyak digunakan dalam CRM dan pemasaran. Hal ini disebabkan karena algoritma ini memiliki kesederhanaan dan kemudahan dalam menggunakannya dan pengguna bisa menentukan sendiri jumlah klasternya. *K-Means Clustering* dimulai dengan memilih sejumlah nilai klaster awal sesuai dengan jumlah yang diinginkan dan kemudian objek digabungkan ke dalam klaster-klaster tersebut (Kandeil et al., 2014).

Pada algoritma ini, komputer mengelompokkan sendiri data-data yang menjadi masukannya tanpa mengetahui terlebih dulu target kelasnya. Masukan yang diterima adalah data atau objek dan k buah kelompok (*Cluster*) yang diinginkan. Algoritma ini akan mengelompokkan data atau objek ke dalam k buah kelompok tersebut. Pada setiap *Cluster* terdapat titik pusat (*centroid*) yang merepresentasikan *Cluster* tersebut (Bahar et al., 2016).

Metode ini mempartisi data ke dalam *Cluster* sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu *Cluster* yang sama dan data yang mempunyai karakteristik yang berbeda di kelompokkan ke dalam *Cluster* yang lain (Gunawan & Sipayung, 2014).

2.2.8 Implementasi *Rapid Miner*

Rapid Miner merupakan perangkat lunak yang dibuat oleh Dr. Markus Hofmann dari *Institute of Teknologi Blanchardstown* dan Ralf Klinkenberg dari *rapid-i.com* dengan tampilan GUI (*Graphical User Interface*) sehingga memudahkan pengguna dalam menggunakan perangkat lunak ini. Perangkat lunak ini bersifat *open source* dan dibuat dengan menggunakan program *Java* di bawah lisensi *GNU Public Licence* dan *Rapid Miner* dapat dijalankan di sistem operasi manapun (Sudarsono et al., 2021).

Rapid miner adalah koleksi dari algoritma *learning machine* yang digunakan untuk tugas-tugas *data mining*. *Rapidminer* berisi *tool* untuk data *pre-processing*, klasifikasi, regresi, *clustering*, *rule association*, dan memvisualisasikan data tersebut menjadi mudah untuk dapat dipahami. Pada bagian ini, hasil eksperimen dianalisis untuk mengevaluasi kinerja algoritma data mining yang diusulkan (Muslim et al., 2017).

Rapid Miner menggunakan berbagai teknik deskriptif dan prediksi dalam memberikan wawasan kepada pengguna sehingga dapat membuat keputusan yang paling baik. *Rapid Miner* memiliki kurang lebih 500 operator *data mining*, termasuk operator untuk *input*, *output*, data *preprocessing*, dan visualisasi. *Rapid Miner* merupakan *software* yang berdiri sendiri untuk analisis data dan sebagai mesin *data mining* yang dapat diintegrasikan pada produknya sendiri. *Rapid Miner* ditulis dengan menggunakan bahasa *java* sehingga dapat bekerja di semua sistem operasi (Ardiansyah, 2019).

Rapid Miner memudahkan penggunaannya dalam melakukan perhitungan data yang sangat banyak dengan menggunakan operator-operator. Operator ini berfungsi untuk memodifikasi data. Data dihubungkan dengan *node-node* pada operator kemudian menghubungkan ke *node* hasil untuk melihat hasilnya. Hasil yang diperlihatkan *Rapid Miner* dapat ditampilkan secara visual dengan grafik. *Rapid Miner* merupakan salah satu *software* pilihan untuk melakukan prediksi data dengan metode-metode *data mining* (Sumarlin & Anggraini, 2019).

2.2.9 Implementasi SPSS

SPSS yaitu *software* khusus untuk pengolahan data statistik yang paling populer dan paling banyak digunakan di seluruh dunia. SPSS dipakai dalam berbagai riset pasar, pengendalian dan

perbaikan mutu (*quality improvement*), serta riset-riset sains. Kepopuleran SPSS ini dijadikan sebagai alat untuk pengolahan data (McCormick & Salcedo, 2017).

SPSS awalnya dibuat untuk keperluan pengolahan data statistik untuk ilmu-ilmu sosial, sehingga SPSS merupakan singkatan dari *Statistical Package For the Social Sciences*. Sesuai dengan perkembangan jaman, saat ini kemampuan SPSS diperluas untuk melayani berbagai jenis pengguna (*user*), seperti untuk proses produksi di pabrik, riset ilmu sains, dan lain-lain. Dengan demikian, kepanjangan dari SPSS dirubah menjadi *Statistical Product and Service Solutions*. SPSS dapat membaca berbagai jenis data dengan cara memasukkan data secara langsung ke dalam SPSS Data *Editor*. Bagaimanapun struktur dari *file* data awalnya, data dalam bentuk baris (*cases*), dan kolom (*variables*) (Zein et al., 2019).

Pada penerapan metode *K-Means Cluster Analysis*, data yang bisa diolah dalam perhitungan adalah data numerik yang berbentuk angka. Sedangkan data selain angka juga bisa diterapkan tetapi terlebih dahulu harus dilakukan pengkodean untuk mempermudah perhitungan jarak/kesamaan karakteristik yang dimiliki dari setiap objek. Setiap objek dihitung kedekatan jaraknya berdasarkan karakter yang dimiliki dengan pusat *cluster* yang sudah ditentukan sebelumnya, jarak terkecil antara objek dengan masing-masing *cluster* merupakan anggota *cluster* yang terdekat. Setelah jumlah *cluster* ditentukan, selanjutnya dipilih sebanyak 3 objek secara acak sesuai jumlah *cluster* yang dibentuk sebagai pusat *cluster* awal untuk dihitung jarak kedekatannya terhadap semua objek yang ada. Berhubung proses iterasi ini tidak dapat dipastikan jumlah perulangannya, untuk objek yang berjumlah besar perhitungan ini bisa dipermudah dengan menggunakan *software* SPSS (*Statistical Package for Social Science*) (Ediyanto & Satyahadewi, 2013).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian pada penelitian ini adalah data transaksi penjualan pada Jore Coffee & Eatery yang beralamat di jalan Boyong, Dusun Wonorejo, Kalurahan Hargobinangun, Kapanewon Pakem. Data transaksi penjualan yang akan dianalisis yaitu pada bulan Januari 2022 hingga bulan Juni 2022.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Data Historis Pembelian

Data historis mengacu pada pengumpulan data yang melibatkan keadaan dari berbagai dokumen. Data yang digunakan untuk melakukan analisis pada penelitian ini merupakan data penjualan produk makanan dan minuman selama periode tertentu.

2. Wawancara

Wawancara merupakan kegiatan tanya-jawab secara lisan untuk memperoleh sebuah informasi. Wawancara pada penelitian dengan pihak terkait di Jore Coffee & Eatery yaitu pemilik Jore coffee & Eatery dan *Head Barista* Jore Coffee & Eatery.

3. Kajian Literatur

Sumber yang digunakan untuk referensi pada penelitian ini berupa jurnal-jurnal terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini.

3.3 Jenis Data

Berdasarkan sumbernya, data terbagi menjadi data primer dan data sekunder. Penjelasan sebagai berikut:

1. Data Primer

Data primer di dapat dari sumber informan yaitu individu seperti hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti. Data primer pada penelitian ini berupa data transaksi penjualan di Jore Coffee & Eatery pada bulan Januari 2022 hingga bulan Juni 2022 yang didapatkan dari hasil data informan caffee dan catatan hasil wawancara.

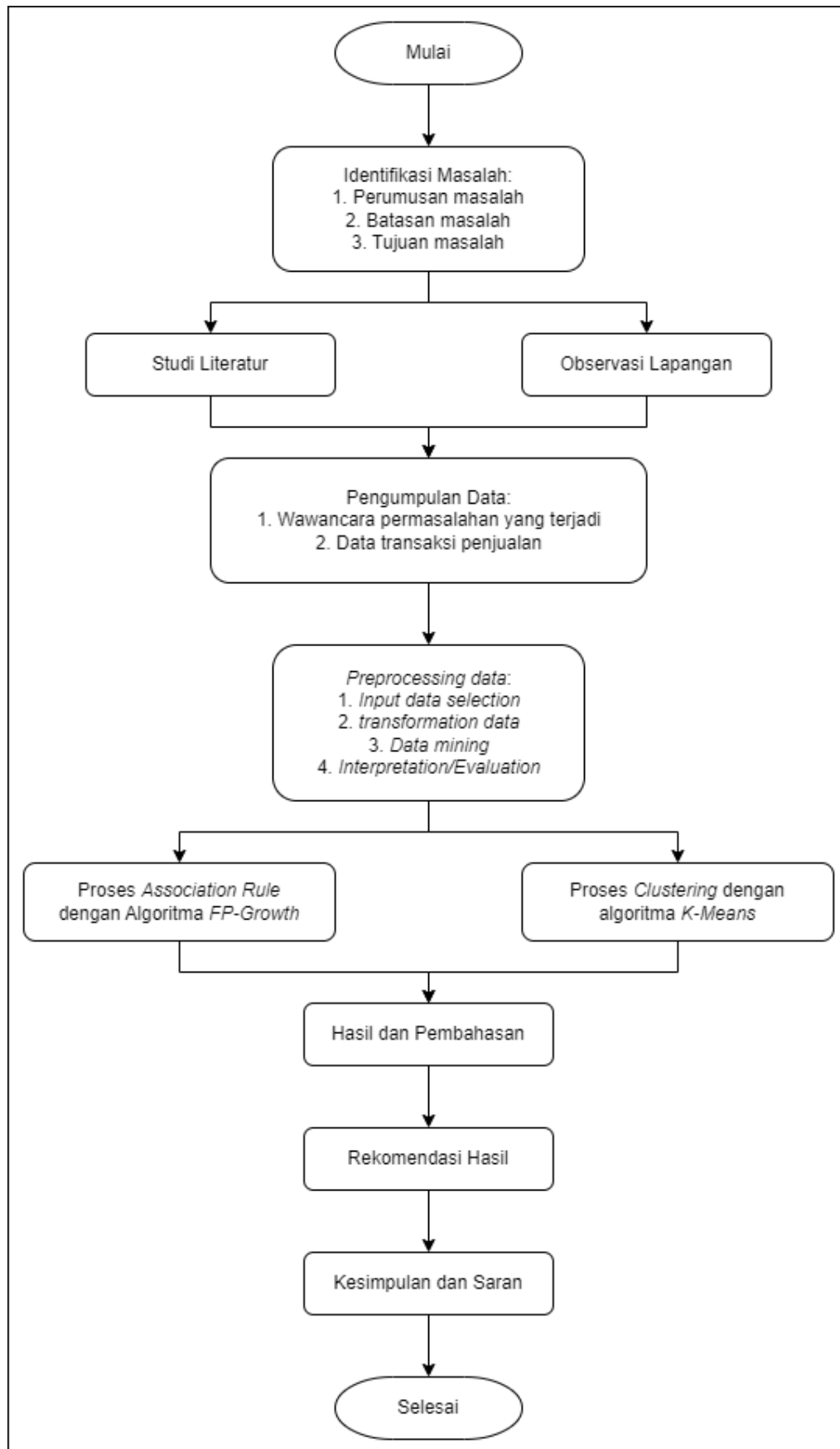
2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari orang yang melakukan penelitian dari sumber-sumber yang telah ada. Pada penelitian ini data sekunder didapatkan dari referensi jurnal maupun buku yang berkaitan dengan penelitian ini.

3.4 Alur Penelitian

Langkah kerja pada penelitian ini diketahui dengan diagram alir. Berikut merupakan alur penelitian ini:





Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Berdasarkan gambar diatas, berikut merupakan tahapan atau alur penelitian sebagai berikut:

a. Mulai

Tahap awal dalam melakukan penelitian dimulai dengan mengamati kondisi lapangan secara langsung dan mencari permasalahan yang bisa dipakai sebagai dasar penelitian yang akan dijadikan sebagai latar belakang.

b. Identifikasi Masalah

Tahapan identifikasi masalah dilakukan untuk mencari dasar permasalahan dari penelitian yang akan dilakukan. Berdasarkan rumusan masalah dapat ditetapkan tujuan dan batasan pada penelitian. Pada penelitian ini peneliti mengidentifikasi permasalahan yang ada pada transaksi penjualan di Jore Coffee & Eatery terlebih dahulu. Permasalahan yang ditemukan nantinya akan menjadi rumusan masalah pada penelitian ini.

c. Studi Literatur

Studi literatur berisi referensi dan teori-teori yang dibutuhkan dalam menyelesaikan laporan penelitian. Sumber dalam penelitian berasal dari jurnal-jurnal maupun buku yang berkaitan dengan permasalahan yang ada. Pada permasalahan ini menggunakan metode *Association Rule - Market Basket Analysis (AR-MBA)* dengan algoritma *Fp-Growth* menggunakan *software RapidMiner* dan metode *Clustering* algoritma *K-means* menggunakan *software IBM SPSS*.

d. Observasi Lapangan

Peneliti melakukan pengamatan mengenai kondisi penelitian. Dari hasil pengamatan diketahui informasi mengenai tempat penelitian yang jauh dari kota dan melakukan product bundling dalam setiap penjualan produknya.

e. Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan data historis transaksi pada bulan januari 2022 hingga juni 2022 dan melakukan wawancara dengan pegawai Jore Coffee & Eatery sebagai informasi tambahan yang belum didapatkan oleh peneliti dan data pendukung pada bagian pembahasan penelitian.

f. *Preprocessing* Data

Data transaksi penjualan Jore Coffee & Eatery pada bulan januari 2022 hingga juni 2022 dilakukan pemilihan terlebih dahulu. *Preprocessing* data adalah hal yang harus dilakukan dalam proses data mining, karena tidak semua data atau atribut data digunakan dalam proses data mining. Berikut merupakan langkah-langkah *preprocessing* data:

a) *Input data selection*

Pemilihan (seleksi) data dari kumpulan data operasional harus dilakukan sebelum memulai tahap ekstraksi informasi di *data mining*. *Data reduction* dilakukan untuk menghilangkan variabel-variabel yang tidak diperlukan pada penelitian. Data yang dipilih digunakan untuk proses data mining disimpan dalam *file*, terpisah dari *database* operasional.

b) *Transformation* data

Transformation data adalah upaya yang dilakukan dengan tujuan utama untuk mengubah skala pengukuran data asli menjadi bentuk lain sehingga data dapat memenuhi asumsi-asumsi yang mendasar.

c) *Data mining*

Data mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode, atau algoritma dalam *data mining*. Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan *software Rapid Miner* untuk *association rule* dan *software IBM SPSS* untuk metode *clustering K-means*.

d) *Interpretation/Evaluation*

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

g. Proses *Association Rule* dengan algoritma *Fp-Growth*

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan metode *Association Rule - Market Basket Analysis* (AR-MBA) dengan algoritma *Fp-Growth* menggunakan *software RapidMiner* untuk memudahkan peneliti dalam mengolah data transaksi.

h. Proses *Clustering* dengan algoritma *K-Means*

Pengolahan data selanjutnya menggunakan metode *Clustering* dengan algoritma *K-Means* menggunakan *software IBM SPSS* pada data selama 6 bulan untuk menyelesaikan masalah penelitian.

i. Hasil dan Pembahasan

Setelah dilakukan pengolahan data maka tahap selanjutnya adalah membuat analisis dan pembahasan dari hasil pengolahan data tersebut. Pembahasan yang didapat dijadikan

sebagai acuan dalam menjawab kesimpulan yang sesuai dengan rumusan masalah yang telah ditetapkan.

j. Rekomendasi Hasil

Tahap selanjutnya dalam pembahasan adalah menentukan rekomendasi berdasarkan hasil analisis. Dengan mengetahui kebutuhan konsumen, maka secara tidak langsung dapat memunculkan inovasi-inovasi baru untuk pengembangan bisnis perusahaan. Produk yang terus berinovasi menjadi lebih baik, maka akan jauh lebih diminati oleh masyarakat.

k. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil yang telah diperoleh dan dianalisa, maka kesimpulan dan saran yang diberikan dapat dijadikan sebagai masukan kepada pihak - pihak yang berkaitan dengan penelitian maupun pemilik perusahaan.

l. Selesai

Penelitian selesai dilakukan.



BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan di Jore Coffee & Eatery sebagai objek penelitiannya. Jore Coffee & Eatery merupakan *caffeshop* dengan konsep khas suasana pegunungan ala *milenial* yang jarang dijumpai di lokasi lain. Dinamai “Jore Coffee & Eatery” karena letaknya berdekatan dengan kawasan wisata di Kaliurang dan Gunung Merapi alias jauh dari kebisingan kota. Tepatnya di Jalan Boyong, Dusun Wonorejo, Kalurahan Hargobinangun, Kapanewon Pakem. Konsep yang diaplikasikan di dalamnya sudah mencakup segala kebutuhan yang diinginkan pelanggan, seperti berbagai varian jenis kopi dengan cita rasa aroma yang alami dan sajian menu-menu pendukung lain dengan harga yang terjangkau.

Pada penelitian ini menggunakan data historis perusahaan, yaitu data historis penjualan selama 6 bulan dimulai dari Januari 2022 hingga Juni 2022. Pengumpulan data diambil pada data perekapan yang sudah di *upload* pada *database dashboard.majoo* dengan cara diunduh sesuai dengan data yang dibutuhkan. Terdapat 19 departemen dengan 92 *item* produk yang terdapat dalam *database* tersebut, berikut merupakan tabel *item* yang dijual pada tiap departemen:

Tabel 4. 1 Daftar *Item* Yang Dijual

NO	DEPARTEMEN	PRODUK
1	Event	Bubblegum+FF, Javaenisse, Javanisse+FF, lyhceeTea+FF, RozeTea+FF, Syakila+FF, Worts, Tosca, Healberry, Weeve Coffe+FF, Moonlight.
2	888+	Bubble Gum, Lychee Squash.
3	Budling Package	Milkbased+Croffle, Ricebowl+Ice Tea.
4	Coffee	Americano Hot,Americano Ice, Espresso, Mocachino Hot, Mocachino Ice, Picolo, White Hot, White Ice.
5	Comunitas	Greentea/Redvelvet/Coklat, Kendilo/Javanisse/Weeve, Nasi acir-acir+Ice Tea, Ricebowl+Weeve/Javannisse.
6	Croffle	Choco Hazelnut, Salted Caramel.
7	Dessert	Brownies, Donuts, Moci Cream, Cookies.

NO	DEPARTEMEN	PRODUK
8	Jore Signature	Dacocan, Fraises, Natasya, Red summer.
9	Jore Signature Rice	Nasi Ayam Rica+Ice/Hot Tea.
10	Manual Brew	Javanis, Tubruk, V60.
11	Milk Based Coffee	Baby Blue, Carmelion, Javanisse, Kendilo, Syakilla, Wevee, Es Kopi Susu Jore.
12	Non Coffee	Chocolate Hot, Chocolate Ice, Greentea Hot, Greentea Ice, Redvelvet Hot, Redvelvet Ice, Taro Hot, Taro Ice.
13	Ricebowl	Chicken Berbecue, Chicken Red Chili, Chicken Salted Egg, Ricebowl Blackpaper, Spaghetti Brule, Chicken Pasta Bolognese.
14	Roko	Sampoerna, Surya 12.
15	Scooter Jore	Scooter 15 menit, Scooter 30 menit, Scooter 30 menit + Drink, Scooter 30 menit + Drink and Snack.
16	Snack	Brulee Bomb, Cheese Roll, Chicken Wings, Cireng, French Freis, Jore Mix Platter, Mushroom Crispy, Onion Rings, Risol Mayo, Mendoan, Potato Wedges, Tahu Cabe Garam.
17	Tea	Black Tea, Lychee Tea, Lychee Tea Ice, Roze Tea, Teasod, Lemonade Tea.
18	Waffle	Waffle Bluberry, Waffle Chocolate, Waffle Salted Caramel, Waffle
19	Water	Mineral water.

Berdasarkan data diatas, dapat diketahui bahwa *item* yang dijual oleh Jore Coffe & Eatery memiliki banyak kategori seperti minuman kopi, non kopi, teh, hingga kopi susu. Pada kategori makanan juga sangat beragam dari *snack* hingga makanan berat. Selain itu terdapat kategori lain yang ditawarkan di Jore Coffee & Eatery seperti rokok, dan penyewaan *scooter*. Pada data historis pembelian sudah diubah kedalam bentuk *excel* yang diambil dari *Dashboard.majoo*. berikut merupakan data historis transaksi pembelian:

Tabel 4. 2 Contoh Data Historis Pembelian

No Nota	Waktu Order	Waktu Bayar	Outlet	Order	Kasir	Produk	Jenis Order	Penjualan (Rp.)	Tagihan (Rp.)	Metode Pembayaran
IV0601A000A	2022-06-01 10:34:36	2022-06-01 10:35:16	Jore Coffee	Jeje	Jeje	White	Lainnya	Rp 23.000,00		Cash
IV0601A000B	2022-06-01 10:35:55	2022-06-01 10:36:08	Jore Coffee	Jeje	Jeje	Roze tea	Lainnya	Rp 25.000,00		Cash
IV0601A000C	2022-06-01 11:37:54	2022-06-01 11:38:17	Jore Coffee	Jeje	Jeje	White	Lainnya	Rp 23.000,00		Cash
IV0601A000D	2022-06-01 11:39:47	2022-06-01 11:40:52	Jore Coffee	Jeje	Jeje	Chocolate Ice	Lainnya	Rp 25.000,00		Bank Transfer - QRS
IV0601A000E	2022-06-01 11:41:02	2022-06-01 11:41:17	Jore Coffee	Jeje	Jeje	Tosca	Lainnya	Rp 25.000,00		Cash
IV0601A000F	2022-06-01 11:44:49	2022-06-01 11:45:03	Jore Coffee	Jeje	Jeje	Lychee Tea Ice	Lainnya	Rp 23.000,00		Cash
IV0601A000G	2022-06-01 11:45:31	2022-06-01 11:45:47	Jore Coffee	Jeje	Jeje	Chocolate Ice	Lainnya	Rp 25.000,00		Cash
IV0601A000H	2022-06-01 12:27:48	2022-06-01 12:28:26	Jore Coffee	Jeje	Jeje	White, Greentea Iced	Lainnya	Rp 48.000,00		Cash
IV0601A000I	2022-06-01 13:02:32	2022-06-01 13:04:14	Jore Coffee	Jeje	Jeje	Americano Ice, Greentea Iced, Javanisse, Bubble Gum	Lainnya	Rp 98.000,00		Cash
IV0601A000J	2022-06-01 13:10:33	2022-06-01 13:11:15	Jore Coffee	Jeje	Jeje	Americano Ice	Lainnya	Rp 46.000,00		Cash
IV0601A000K	2022-06-01 13:34:24	2022-06-01 13:34:51	Jore Coffee	Jeje	Jeje	Wevee, Fraises	Lainnya	Rp 50.000,00		Cash
IV0601A000L	2022-06-01 15:08:34	2022-06-01 15:27:48	Jore Coffee	Jeje	Jeje	White	Lainnya	Rp 23.000,00		Cash
IV0601A000M	2022-06-01 15:30:48	2022-06-01 15:31:09	Jore Coffee	Jeje	Jeje	Chocolate Ice	Lainnya	Rp 25.000,00		Cash
IV0601A000N	2022-06-01 15:46:26	2022-06-01 15:47:07	Jore Coffee	Jeje	Jeje	Cireng, Tosca	Lainnya	Rp 45.000,00		Cash

Berdasarkan gambar diatas, diketahui informasi mengenai nomor nota, waktu order, waktu bayar, outlet, order, kasir, produk, jenis order, penjualan (Rp), Tagihan (Rp), dan metode pembayaran. Sebelum diolah data tersebut perlu dilakukan *pre-processing* data untuk menentukan data apa saja yang nantinya dapat diolah dengan *software Rapidminer* dan IBM SPSS. Terdapat beberapa perbedaan saat *pre-processing* data untuk *association rule* dengan *clustering K-means*.

4.2 Metode Clustering K-Means

K-Means clustering merupakan metode non-hirarki data clustering yang berupaya untuk mempartisi data yang ada menjadi satu atau lebih cluster atau grup sehingga data dengan karakteristik yang sama dikelompokkan bersama dalam cluster yang sama dan data dengan karakteristik berbeda dikelompokkan dalam grup lain. Pada tahap awal sebelum melakukan analisis dengan software IBM SPSS perlu menentukan jumlah cluster ideal yang nantinya dijadikan acuan dalam menganalisis. Oleh karena itu perlu perhitungan sesuai dengan metode yang digunakan, berikut merupakan langkah analisis clustering K-Means:

4.2.1 Input Data Selection

Pada tahap ini, langkah yang akan dilakukan yaitu dengan cara *data reduction*. Namun pada *clustering* variabel - variabel yang dihilangkan adalah waktu bayar, outlet, order, kasir, jenis order, dan tagihan (Rp). Berikut merupakan contoh hasil data setelah dilakukan reduction:

Tabel 4. 3 Hasil *Data Reduction*

No Nota	Waktu Order	Jumlah Produk	Jumlah Pembayaran	Metode Pembayaran	Jenis Pembelian
IV0101A000A	2022-01-01 13:08:58	Kendilo, Es kopi susu jore	Rp 50.000,00	Cash	DEPT 11, DEPT 11
IV0101A000B	2022-01-01 13:18:14	Fraises, Syakilla, Greentea Ice, Redvelvet Ice, Roze tea, Es kopi susu jore	Rp 149.000,00	Card - BCA	DEPT 8, DEPT 11, DEPT 12, DEPT 12, DEPT 17, DEPT 11
IV0101A000C	2022-01-01 14:01:30	White	Rp 23.000,00	Cash	DEPT 4
IV0101A000D	2022-01-01 15:02:38	Javanisse	Rp 25.000,00	Bank Transfer - QRS	DEPT 10
IV0101A000E	2022-01-01 15:13:30	Lychee tea, Roze tea	Rp 45.000,00	Bank Transfer - QRS	DEPT 17, DEPT 17
IV0101A000F	2022-01-01 15:30:12	Lychee tea, Jore Mix Platter	Rp 43.000,00	Bank Transfer - QRS	DEPT 17, DEPT 16
IV0101A000G	2022-01-01 15:50:24	Javanisse	Rp 25.000,00	Cash	DEPT 10
IV0101A000H	2022-01-01 15:55:33	Kendilo	Rp 25.000,00	Cash	DEPT 11
IV0101A000I	2022-01-01 16:17:57	Chocolate Ice, Greentea Ice, Taro Ice, Americano hot, Jore Mix Platter, Mineral Water	Rp 125.000,00	Cash	DEPT 12, DEPT 12, DEPT 12, DEPT 4, DEPT 16, DEPT 19
IV0101A000J	2022-01-01 18:00:23	chicken salted egg, Jore Mix Platter	Rp 48.000,00	Bank Transfer - QRS	DEPT 13, DEPT 16
IV0101A000K	2022-01-01 18:11:34	Chocolate Ice	Rp 25.000,00	Cash	DEPT 12

Dapat diketahui pada gambar diatas setelah dilakukan *data reduction* bahwa variabel yang digunakan dalam metode *clustering* yaitu no nota, waktu order, jumlah produk, jumlah pembayaran (Rp.), metode pembayaran, dan jenis pembelian. pada metode ini perhitungan menggunakan semua transaksi yaitu sebanyak 1606 transaksi.

4.2.2 Transformasi data

Pada tahap transformasi data untuk *clustering*, data ditransformasikan ke dalam bentuk yang sesuai dengan riset penelitian. Beberapa bagian data historis pada penelitian masih berbentuk data nominal sehingga perlu dilakukan perubahan menjadi data angka seperti pada tabel berikut:

Tabel 4. 4 Hasil Transformasi Data *Clustering*

No Nota	Waktu Order	Jumlah Produk	Jumlah Pembayaran (Rp.)	Metode Pembayaran	Jenis Pembelian
IV0101A000A	13	2	50000	1	11
IV0101A000B	13	6	149000	2	12
IV0101A000C	14	1	23000	1	4
IV0101A000D	15	1	25000	3	10
IV0101A000E	15	2	45000	3	17
IV0101A000F	15	2	43000	3	17
IV0101A000G	15	1	25000	1	10
IV0101A000H	15	1	25000	1	11
IV0101A000I	16	6	125000	1	12
IV0101A000J	18	2	48000	3	15
IV0101A000K	18	1	25000	1	12

Dari gambar diatas, dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan setelah dilakukan transformasi data. Pada bagian variabel waktu order waktu yang digunakan diubah menjadi satuan angka jam, lalu pada variabel jumlah produk, setiap transaksi diubah menjadi bentuk angka sesuai dengan jumlah produk yang dibeli. Selanjutnya pada bagian variabel jumlah pembayaran menghilangkan simbol (Rp) dan menghilangkan dua angka nol dibelakang koma. Lalu pada variabel metode pembayaran, dilakukan perubahan pada format setiap pembayarannya dengan cara mengubah ke dalam bentuk angka, contohnya pembayaran *Cash* menjadi angka 1, pembayaran *Card* - BCA menjadi angka 2 dan pembayaran *Bank Transfer* - QRS menjadi angka 3. Tahap terakhir pada jenis pembelian didapatkan dari median setiap transaksi. Setelah dilakukan transformasi data, tahap selanjutnya menganalisis sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan.

4.2.3 Metode DBI

Indeks validitas Davies-Bouldin (DB) menghitung rata-rata nilai setiap titik pada himpunan data. Perhitungan nilai setiap titik adalah jumlah nilai *compactness* yang dibagi dengan jarak antara kedua titik pusat klaster sebagai *separation*. Jumlah *cluster* terbaik ditunjukkan dengan nilai DB yang semakin kecil (Davies & Bouldin, 1979). Berikut merupakan hasil perhitungan metode DBi dengan menggunakan *software Rapidminer*:

Tabel 4. 5 Hasil Nilai DBI

Cluster	DBI
2	0,625
3	0,478
4	0,507
5	0,488

Dapat dilihat dari *Davies Bouldin Index*, K optimum adalah dengan nilai DBI paling kecil. Berdasarkan tabel diatas, maka diperoleh K optimum adalah pada saat K=3 karena memiliki nilai DBI yang paling kecil dibandingkan dengan *cluster* lainnya yaitu sebesar 0,478. Selanjutnya dapat dilanjutkan untuk melakukan perhitungan *clustering K-Means*.

4.2.4 Analisis Clustering K-Means

Analisis perhitungan clustering K-Means menggunakan software IBM SPSS. Pada perhitungan dengan SPSS menghasilkan Initial Cluster Centers, yaitu sebagai berikut:

	Initial Cluster Centers		
	1	2	3
Zscore(Waktu_Order)	-2.19924	.43068	-.44596
Zscore(Jumlah_Produk)	-.71057	5.27197	5.27197
Zscore (Jumlah_Pembayaran)	-.64775	21.08896	9.98023
Zscore (Metode_Pembayaran)	1.97055	.70618	-.55818
Zscore (Jenis_Pembelian)	-1.29042	-1.04916	.39839

Gambar 4. 1 Initial Cluster Centers

Tabel Initial Cluster Center menampilkan tampilan awal proses clustering sebelum dilakukan proses iterasi. Langkah selanjutnya untuk mengetahui proses iterasi yang dilakukan pada objek sebanyak 1606 data, dapat dilihat sebagai berikut:

Iteration History^a

Iteration	Change in Cluster Centers		
	1	2	3
1	3.344	3.535	5.349
2	.053	.000	2.046
3	.100	.000	1.256
4	.090	.000	.764
5	.065	.000	.364
6	.017	.000	.109
7	.023	.000	.136
8	.024	.000	.127
9	.037	.000	.170
10	.056	3.182	.227

a. Iterations stopped because the maximum number of iterations was performed. Iterations failed to converge. The maximum absolute coordinate change for any center is 3.030. The current iteration is 10. The minimum distance between initial centers is 11.308.

Gambar 4. 2 *Iteration History*

Dari tabel Iteration History di atas, dapat diketahui bahwa proses iterasi dilakukan sebanyak 10 kali. Proses ini dilakukan untuk mendapatkan cluster yang tepat. Dapat diketahui bahwa jarak minimum antar pusat cluster yang terjadi dari hasil iterasi adalah 11,308. Setelah dilakukan perhitungan iterasi maka hasil tersebut akan menunjukkan hasil analisisnya untuk masing-masing atribut dan cluster yang terbentuk. Berikut merupakan hasil yang terbentuk:

Number of Cases in each Cluster

Cluster	1	1247.000
	2	3.000
	3	356.000
Valid		1606.000
Missing		.000

Gambar 4. 3 *Number of Cases Cluster*

Dapat diketahui dari tabel Number of Cases in each Cluster bahwa jumlah data yang masuk dalam tiap cluster. Pada cluster 1 memiliki 1247 transaksi, lalu pada cluster 2 memiliki 3 transaksi, dan cluster 3 berisikan 356 transaksi.

4.2.5 Output Cluster dengan SPSS

Tahap selanjutnya adalah mengetahui *output* dari *cluster* yang terbentuk. Hasil akhir dari proses *clustering* dapat dilihat sebagai berikut:

	Cluster		
	1	2	3
Zscore(Waktu_Order)	-.00682	-.54337	.02847
Zscore(Jumlah_Produk)	-.42751	3.52706	1.46777
Zscore (Jumlah_Pembayaran)	-.29716	16.04110	.90573
Zscore (Metode_Pembayaran)	.00151	-.13672	-.00413
Zscore (Jenis_Pembelian)	-.13481	-.32538	.47497

Gambar 4. 4 *Final Cluster Centers*

Dapat diperhatikan pada output di tabel *Final Cluster Centers* bahwa data di atas masih terkait dengan proses standarisasi yang mengacu pada *z-score* dengan ketentuan sebagai berikut:

- Nilai negatif (-) berarti data berada di bawah rata-rata total
- Nilai positif (+) berarti data berada di atas rata-rata total

Dari tabel *Final Cluster Centers*, dengan ketentuan yang telah didapatkan, maka dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. *Cluster 1*

Pada bagian *cluster 1* terdapat atribut waktu order, jumlah produk, jumlah pembayaran, metode pembayaran, dan jenis pembelian. Pada atribut waktu order dominan di bawah rata-rata total, atribut jumlah produk dominan di bawah rata-rata total, atribut jumlah pembayaran dominan di bawah rata-rata total, atribut metode pembayaran dominan di atas rata-rata total, dan atribut jenis pembelian dominan di bawah rata-rata total.

2. *Cluster 2*

Pada bagian *cluster 2* terdapat atribut waktu order, jumlah produk, jumlah pembayaran, metode pembayaran, dan jenis pembelian. Pada atribut waktu order dominan di bawah rata-rata total,

atribut jumlah produk dominan di atas rata-rata total, atribut jumlah pembayaran dominan di atas rata-rata total, atribut metode pembayaran dominan di bawah rata-rata total, dan atribut jenis pembelian dominan di bawah rata-rata total.

3. Cluster 3

Pada bagian *cluster 3* terdapat atribut waktu order, jumlah produk, jumlah pembayaran, metode pembayaran, dan jenis pembelian. Pada atribut waktu order dominan di atas rata-rata total, atribut jumlah produk dominan di atas rata-rata total, atribut jumlah pembayaran dominan di atas rata-rata total, atribut metode pembayaran dominan di bawah rata-rata total, dan atribut jenis pembelian dominan di atas rata-rata total.

Tahap selanjutnya adalah menghitung nilai rata-rata setiap faktor pada masing-masing *cluster*, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\chi = \mu + Z \cdot \sigma$$

Gambar 4. 5 Rumus Rata-Rata *Cluster*

Dimana:

- χ = rata-rata sampel dalam *cluster*
- μ = rata-rata populasi
- z = nilai standardisasi
- σ = standar deviasi

Tahap selanjutnya adalah mengetahui rata-rata atribut *cluster* dapat diketahui berdasarkan hasil *software SPSS* seperti berikut:

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Waktu_Order	1606	7.00	23.00	15.5262	3.42216
Jumlah_Produk	1606	1.00	11.00	1.9502	1.33723
Jumlah_Pembayaran	1606	8000.00	1281000.00	52726.4010	58242.49094
Metode_Pembayaran	1606	1.00	3.00	1.4415	.79091
Jenis_Pembelian	1606	1.00	19.00	10.3487	4.14494
Valid N (listwise)	1606				

Gambar 4. 6 *Descriptive Statistics*

Dari gambar di atas diketahui nilai *minimum*, *maximum*, *mean*, dan *std. deviation* pada setiap atribut. Setelah itu dilakukan perhitungan nilai rata-rata pada setiap *cluster* sebagai berikut:

Tabel 4. 6 Hasil Nilai Rata-Rata

Atribut	Cluster		
	1	2	3
Waktu Order	15,5028	13,6667	15,6236
Jumlah Produk	1,3785	6,6667	3,9129
Jumlah Pembayaran	35418,92	987000	105478,09
Metode Pembayaran	1,4427	1,3333	1,4382
Jenis Pembelian	9,7899	9	12,3174

Dari hasil perhitungan pada tabel di atas diketahui hasil untuk rata-rata atribut pada setiap *cluster*. Dapat diketahui bahwa pada atribut waktu order nilai rata-rata tertinggi pada *cluster* 3 dan yang terendah pada *cluster* 2. Selanjutnya pada jumlah produk nilai rata-rata tertinggi pada *cluster* 2 dan yang terendah pada *cluster* 1. Lalu pada jumlah pembayaran nilai rata-rata tertinggi pada *cluster* 2 dan yang terendah pada *cluster* 1. Selanjutnya pada metode pembayaran nilai rata-rata tertinggi pada *cluster* 1 dan yang terendah pada *cluster* 2 dan pada jenis pembelian nilai rata-rata tertinggi pada *cluster* 3 dan yang terendah pada *cluster* 2. Hasil tersebut masih berupa angka pada proses transformasi data, dimana terdapat atribut yang harus diubah menjadi nominal. Langkah selanjutnya perlu adanya proses *profiling cluster* untuk mengetahui pola *cluster*.

4.3 Metode Association Rule FP-Growth

Analisis *association rule* berguna untuk menemukan hubungan penting antar item pada setiap transaksi, hubungan tersebut dapat menandakan kuat tidaknya suatu aturan dalam asosiasi, tujuannya adalah untuk menemukan keteraturan dalam data. Data pada *association rule* menggunakan data pada hasil *cluster* terbanyak yaitu pada *cluster* 1 sebanyak 1247 data. Langkah awal yang dilakukan adalah *preprocessing data*, proses ini dilakukan agar data yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhan. Adapun tahapan-tahapan analisis *Association rule* pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

4.3.1 Input Data Selection

Pada tahap ini, langkah awal yang dilakukan dengan *data reduction* dimana data transaksi yang telah dikumpulkan dihilangkan pada bagian variabel - variabel yang tidak diperlukan, seperti

nomor nota, waktu order, waktu bayar, outlet, order, kasir, jenis order, penjualan (Rp), Tagihan (Rp), dan metode pembayaran. Berikut merupakan contoh hasil data setelah dilakukan *reduction*:

Tabel 4. 7 Daftar Produk pada *Reduction Data*

Produk
Lychee tea, Jore Mix Platter
chicken salted egg, Jore Mix Platter
Jore Mix Platter, Lychee tea
Chocolate Ice, White
Fraises, White
Roze tea, Dacocan
Fraises, Greentea Ice
Javanisse, Kendilo
Bubble Gum, Chocolate Ice
White, Fraises
Bubble Gum, Fraises
Jore Mix Platter, Mineral Water
Fraises, White
Lychee tea, Dacocan
Lemonade tea, Worts

Dapat diketahui pada gambar diatas setelah dilakukan proses *reduction* variabel yang digunakan hanya pada bagian produk. Data yang digunakan yaitu terdapat dua produk atau lebih yang dibeli secara bersamaan. Selain itu produk dalam setiap transaksi memiliki dua departemen atau lebih. Jumlah transaksi dalam enam bulan sebelum dilakukan *reduction* data sebanyak 1247 transaksi, dan setelah dilakukan *reduction data* jumlah transaksi berkurang menjadi 366 transaksi.

4.3.2 Transformasi Data

Pada tahap transformasi data untuk *association rule - market basket analysis* data yang sudah di *reduction* kemudian diubah menjadi bagian perdepartemen. Berikut contoh datanya:

Tabel 4. 8 Hasil Transformasi Data *Association Rule*

TRANSAKSI	ITEM SET
1	DEPT 17, DEPT 16
2	DEPT 13, DEPT 16
3	DEPT 16, DEPT 17

TRANSAKSI	ITEM SET
4	DEPT 12, DEPT 4
5	DEPT 8, DEPT 4
6	DEPT 17, DEPT 8
7	DEPT 8, DEPT 12
8	DEPT 10, DEPT 11
9	DEPT 2, DEPT 12
10	DEPT 4, DEPT 8

dapat diketahui pada tabel diatas bahwa data transaksi diubah sesuai dengan departemennya, selanjutnya dilakukan tahap selanjutnya yaitu transformasi data. Pada penelitian ini data diubah ke dalam bentuk *biner*. Berikut contoh gambar data yang diubahke dalam bentuk *biner*:

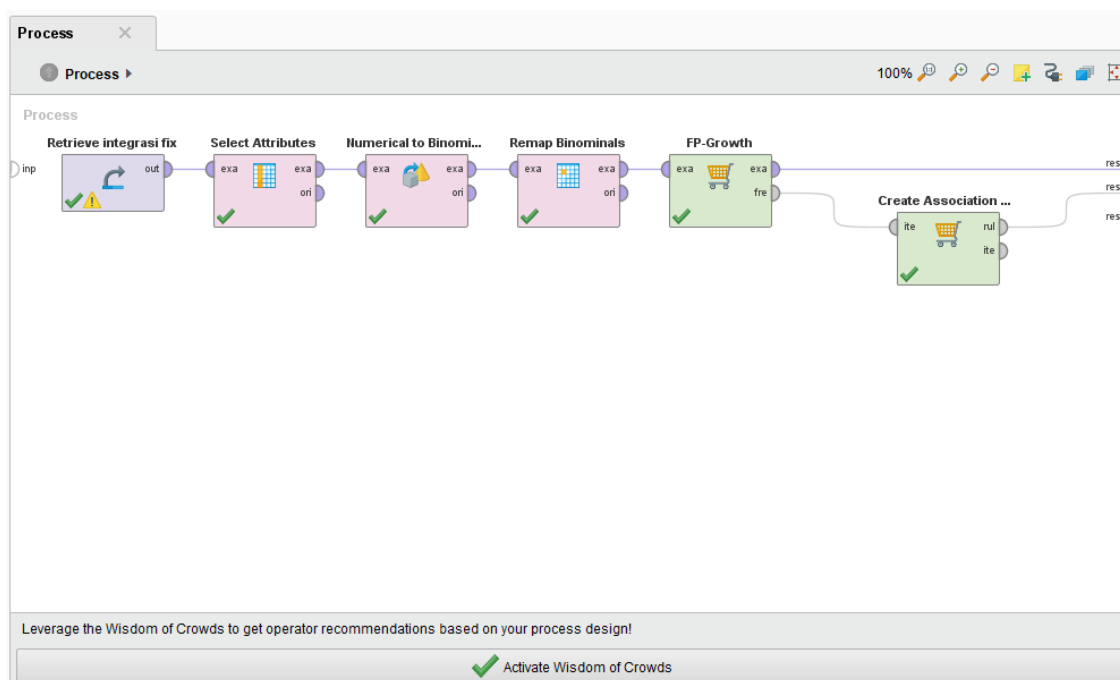
Tabel 4. 9 Hasil Transformasi Data Bilangan *Biner*

Transaksi	DEPT 1	DEPT 2	DEPT 3	DEPT 4	DEPT 5	DEPT 6	DEPT 7	DEPT 8	DEPT 9	DEPT 10	DEPT 11	DEPT 12	DEPT 13	DEPT 14	DEPT 15	DEPT 16	DEPT 17	DEPT 18	DEPT 19
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Dari gambar diatas dapat diketahui hasil dari transformasi data yang diubah ke dalam bentuk biner. Tahap selanjutnya adalah pengolahan data mining pada data yang sudah di transformasi diolah sesuai dengan yang dibutuhkan.

4.3.3 Identifikasi *Association Rule FP-Growth*

Dalam melakukan analisis association rule pada penelitian ini menggunakan data historis yang sudah ditransformasikan. Jumlah data yang dijadikan pengujian sebanyak 366 baris data. Pengujian dilakukan sebanyak lima kali dengan kombinasi nilai minimum support yang berbeda. Nilai confidence yang dipilih adalah 40%. Analisis ini dibantu dengan menggunakan software Rapidminer Studio. Berikut merupakan proses analisis menggunakan Rapid miner Studio:



Gambar 4. 7 Proses pada *Rapid Miner*

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa proses pada analisis memiliki bagian perhitungan algoritma. Pada bagian awal adalah memasukkan data yang sudah di transformasi. selanjutnya memasukkan *select attributes* ke dalam *main process*, pada bagian *parameters* terdapat *attribute filter type* yang berisi *all* dan mengubah menjadi *subset*, lalu memindahkan semua bagian keculai transaksi dari *attributs* kedalam *select attributs*. Lalu memasukkan *Numerical to Binomial* ke dalam *main process*. Selanjutnya memasukkan *Remap Binominals* ke dalam *process*, pada *parameters* mengubah nilai *negative value* menjadi 0 dan *positive value* menjadi 1. Selanjutnya memasukkan *FP- Growth* kedalam *main process*, pada *parameters* *unceklist find min number of itemsets* serta mengubah *min support* menjadi 0,02. Dan yang terakhir memasukkan *Create Association Rules*, pada *parameters* mengubah *min confidence* menjadi 0.4.

Pada analisis association rules dilakukan sebanyak enam kali dengan kombinasi nilai minimum support yang berbeda. Nilai confidence yang dipilih adalah 40%. Proses analisis yang dilakukan sama tetapi mengubah nilai min support sebanyak lima kali mulai dari 0,02, 0,03, 0,04, 0,05, dan 0,06. Berikut merupakan hasil analisis yang dilakukan:

Tabel 4. 10 Hasil Perbandingan Analisis

<i>Min Support</i> (%)	<i>Min Confidence</i> (%)	Jumlah Aturan Asosiasi	<i>Lift Ratio</i> terbesar
2	40	21	1,799
3	40	14	1,799
4	40	9	1,799
5	40	4	1,291
6	40	3	1,170

Dapat dilihat dari tabel diatas, hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Jika *minimum support* 2% dan *minimum confidence* 40%, maka didapatkan sebanyak 21 aturan dengan *lift ratio* tertinggi sebesar 1,799.
2. Jika *minimum support* 3% dan *minimum confidence* 40%, maka didapatkan sebanyak 14 aturan dengan *lift ratio* tertinggi sebesar 1,799.
3. Jika *minimum support* 4% dan *minimum confidence* 40%, maka didapatkan sebanyak 9 aturan dengan *lift ratio* tertinggi sebesar 1,799.
4. Jika *minimum support* 5% dan *minimum confidence* 40%, maka didapatkan sebanyak 4 aturan dengan *lift ratio* tertinggi sebesar 1,291.
5. Jika *minimum support* 6% dan *minimum confidence* 40%, maka didapatkan sebanyak 3 aturan dengan *lift ratio* tertinggi sebesar 1,170.

4.3.4 Output Association Rule dengan Rapid Miner

Setelah dilakukan pengujian dengan mengganti *minimum support* pada setiap pengujian, diketahui bahwa pada saat *minimum support* sebesar 0,04 atau 4% dan *minimum confidence* sebesar 0,4 atau 40% maka dihasilkan nilai *lift ratio* yang paling tinggi yaitu sebesar 1,799. Hasil tersebut dipilih karena memiliki nilai *minimum support* terbesar dibandingkan dengan hasil pengujian yang lainnya. Berikut merupakan gambar hasil aturan asosiasi (*rule*) yang terbentuk:

Association Rules	
[DEPT 16] --> [DEPT 4]	(confidence: 0.412)
[DEPT 9] --> [DEPT 4]	(confidence: 0.429)
[DEPT 15] --> [DEPT 10]	(confidence: 0.457)
[DEPT 15] --> [DEPT 8]	(confidence: 0.457)
[DEPT 7] --> [DEPT 12]	(confidence: 0.486)
[DEPT 7] --> [DEPT 4]	(confidence: 0.514)
[DEPT 9] --> [DEPT 12]	(confidence: 0.518)
[DEPT 14] --> [DEPT 4]	(confidence: 0.548)
[DEPT 15] --> [DEPT 12]	(confidence: 0.571)

Gambar 4. 8 Hasil Aturan Asosiasi

Pada gambar diatas menunjukkan aturan asosiasi (*rule*) yang terbentuk pada pengolahan data dengan menggunakan *minimum support* 0,04 dan *minimum confidence* 0,4. Terdapat 9 *rules* yang terbentuk dengan menghasilkan nilai *confidence* yang berbeda pada setiap *rules*nya. Selanjutnya *rules* yang dipilih pada *minimum support* 4% berdasarkan nilai *lift ratio* yang melebihi >1 atau dapat disebut data tersebut valid dan menghilangkan *rules* yang sama terhadap kesamaan pada *premises* dan *conclusion*. Berikut merupakan hasil aturan asosiasi (*rule*) yang dipilih :

Tabel 4. 11 Hasil Aturan Asosiasi

No.	Premises	Conclusion	Support	Confidence	Lift Ratio
1.	DEPT 9	DEPT 4	0,066	0,429	1,032
2.	DEPT 15	DEPT 10	0,044	0,457	1,230
3.	DEPT 15	DEPT 8	0,044	0,457	1,799
4.	DEPT 7	DEPT 12	0,046	0,486	1,097
5.	DEPT 7	DEPT 4	0,049	0,514	1,238
6.	DEPT 9	DEPT 12	0,079	0,518	1,170
7.	DEPT 14	DEPT 4	0,046	0,548	1,320
8.	DEPT 15	DEPT 12	0,055	0,571	1,291

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis Clustering

Penerapan *data mining* pada penelitian ini adalah untuk *clustering* strategi pemasaran di Jore Coffee & Eatery. *Clustering* adalah salah satu *data mining* yang bersifat *unsupervised*. Ada dua jenis data *clustering* yang sering digunakan untuk proses pengolahan data yaitu *hierarchical* dan *non hirrarchal clustering* (Anggara et al., 2016). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan algoritma *K-means* untuk menentukan *clustering* pada data yang digunakan.

5.1.1 Analisis Deskripsi Data

Penelitian ini menggunakan data transaksi selama enam bulan dari bulan januari 2022 sampai dengan juni 2022. Sebanyak 1606 transaksi diolah menggunakan metode *clustering*. Algoritma yang digunakan dalam penggunaan metode *clustering* adalah algoritma *K-Means* dengan bantuan *software SPSS*. Berikut adalah deskripsi statistik yang digunakan untuk melihat gambaran dari data transaksi di Jore Coffee & Eatery.

Tabel 5. 1 Deskripsi Statistik

	<i>N</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Mean</i>
Waktu Order	1606	7,00	23,00	15,5262
Jumlah produk	1606	1,00	11,00	1,9502
Jumlah Pembayaran	1606	8000,00	1281.000,00	52.726,40
Metode Pembayaran	1606	1,00	3,00	1,4415
Jenis Pembelian	1606	1,00	19,00	10,3487
Valid N	1606			

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa pada saat transaksi di Jore Coffee & Eatery waktu order *minimum* pada saat jam 7 dan *maximum* pada saat jam 23 dengan rata-rata sebesar 15,5262, lalu pada jumlah produk yang dibeli *minimum* sebanyak 1 dan *maximum* sebanyak 11 dengan rata-rata sebesar 1,9502, selanjutnya pada jumlah pembayaran *minimum* sebesar

Rp.8.000,00 dan *maximum* sebesar Rp.1.281.000,00 dengan rata-rata Rp.52.726,40, pada metode pembayaran *minimum* 1 yang artinya secara *cash* dan *maximum* 3 yang artinya secara *bank transfer* – QRS dengan rata-rata 1,4415 dan pada jenis pembelian produk *minimum* sebanyak 1 dan *maximum* sebanyak 19 dengan rata-rata sebesar 10,3487. Data tersebut valid diketahui dari jumlah total data valid *N* sebesar 1606.

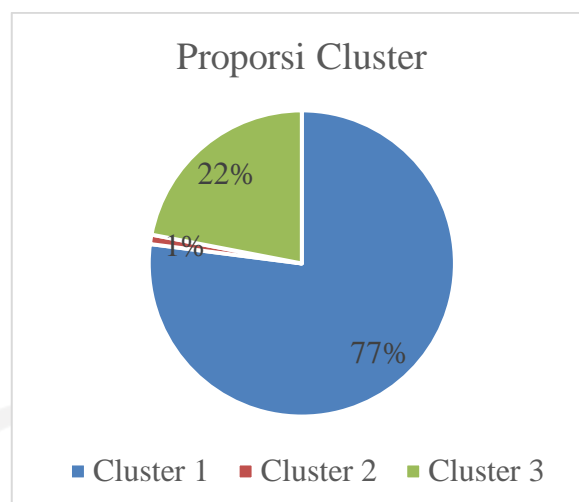
5.1.2 Proporsi Anggota Cluster

Pada tahap ini proporsi anggota *cluster* digunakan untuk melihat komponen suatu variabel dalam populasi *cluster*, proporsi anggota *cluster* ini juga dinyatakan juga dalam persen. Pada proses ini digunakan untuk mengetahui proporsi data transaksi dari tiap *cluster* yang terbentuk. Berikut adalah proporsi anggota *cluster* yang digunakan untuk melihat gambaran dari data transaksi di Jore Coffee & Eatery.

Tabel 5. 2 Anggota Cluster

<i>Cluster</i>	Jumlah	Persentase (%)
1	1247	77,65%
2	3	0,19%
3	356	22,16%
Total	1606	100%

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui jumlah data transaksi pada *cluster* 1 sebanyak 1247 data, pada *cluster* 2 sebanyak 3 data, dan pada *cluster* 3 sebanyak 356 data. Jumlah data transaksi yang terhitung dari tabel diatas dapat dikalkulasikan dalam bentuk proporsi sebagai berikut:



Gambar 5. 1 Diagram Proporsi Cluster

5.1.3 Analisis Karakteristik Cluster

Pada proses analisis karakteristik *cluster* dapat dilakukan dengan melihat pada hasil perhitungan rata-rata nilai pada setiap *cluster*. Proses ini bertujuan untuk melihat sifat atau profil serta kecenderungan yang ada dengan interpretasi dari *cluster* yang terbentuk. Adapun karakteristik dari setiap *cluster* yang terbentuk adalah sebagai berikut:

Tabel 5. 3 Karakteristik Cluster

Atribut	Cluster		
	1 <i>Loyal Customers</i>	2 <i>Big Customers</i>	3 <i>Impulsive Customers</i>
Waktu Order	15,5028	13,6667	15,6236
Jumlah Produk	1,3785	6,6667	3,9129
Jumlah Pembayaran	35418,92	987000	105478,09
Metode Pembayaran	1,4427	1,3333	1,4382
Jenis Pembelian	9,7899	9	12,3174

Berdasarkan tabel rata-rata nilai pada setiap *cluster* tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Cluster 1

Berdasarkan tabel 5.2.3 dapat dijabarkan bahwa kelompok pada *cluster* 1 yaitu sebanyak 1247 data dengan jumlah rata-rata waktu order sebesar 15,5028, lalu dengan jumlah rata-rata jumlah produk sebesar 1,3785, selanjutnya dengan jumlah rata-rata jumlah

pembayaran sebesar 35.418,92, dengan jumlah rata-rata metode pembayaran sebesar 1,4427, dan jumlah rata-rata jenis pembelian sebesar 9,7899. Pada *cluster* 1 dapat diketahui bahwa pada jumlah rata-rata metode pembayaran di atas rata-rata total dan atribut lainnya yang masih di bawah rata-rata total.

Pada *cluster* 1 diketahui bahwa konsumen yang berbelanja di Jore Coffee & Eatery memiliki rata-rata kedatangan pada pukul 15.00 hingga 16.00 dengan melakukan pembelian sebanyak satu hingga dua produk, dengan melakukan pembayaran rata-rata sebesar Rp.35.418,92, lalu melakukan pembayaran secara *cash* maupun menggunakan *card* - BCA, dan memiliki jenis pembelian departemen 8 hingga departemen 10. Segmentasi pada *cluster* 1 dapat diartikan sebagai konsumen loyal yang melakukan pembelian secara konsisten dimana melakukan pembelian pada produk secara terus menerus.

Pada *cluster* 1 memiliki konsumen paling banyak dari pada *cluster* lainnya sebesar 1247 konsumen. Konsumen ini termasuk ke dalam *loyal customer* akan tetapi perlu mendapatkan perhatian karena konsumen pada *cluster* ini hanya membeli satu hingga dua produk saja yang menyebabkan pendapatan tidak maksimal. *Cluster* ini direkomendasikan sebagai perbaikan masalah.

2. *Cluster* 2

Berdasarkan tabel 5.2.3 dapat dijabarkan bahwa kelompok pada *cluster* 2 yaitu sebanyak 3 data dengan jumlah rata-rata waktu order sebesar 13,6667, lalu dengan jumlah rata-rata jumlah produk sebesar 6,6667, selanjutnya dengan jumlah rata-rata jumlah pembayaran sebesar 987.000,00, dengan jumlah rata-rata metode pembayaran sebesar 1,3333, dan dengan jumlah rata-rata jenis pembelian sebesar 9. Pada *cluster* 2 dapat diketahui bahwa atribut yang di atas rata-rata total adalah jumlah produk dan jumlah pembayaran.

Pada *cluster* 2 diketahui bahwa konsumen yang berbelanja di Jore Coffee & Eatery memiliki rata-rata kedatangan pada pukul 13.00 hingga 14.00 dengan melakukan pembelian sebanyak lima hingga tujuh produk, dengan melakukan pembayaran rata-rata sebesar Rp.987.000,00, lalu melakukan pembayaran secara *cash* maupun menggunakan *card* - BCA, dan memiliki jenis pembelian pada departemen 8 hingga departemen 10.

segmentasi pada *cluster 2* dapat diartikan sebagai *big customer* yaitu konsumen yang melakukan pembelian produk dengan jumlah terbanyak dari konsumen lainnya dapat dilihat dari transaksi yang dilakukan.

Pada *cluster 2* memiliki nilai beli yang lebih besar dari *cluster* lainnya namun transaksi hanya dilakukan sebanyak 3 kali sehingga perlu adanya peningkatan untuk *cluster* ini. *Cluster* ini dapat dipilih sebagai perbaikan masalah.

3. *Cluster 3*

Berdasarkan tabel 5.2.3 dapat dijabarkan bahwa kelompok pada *cluster 3* yaitu sebanyak 356 data dengan jumlah rata-rata waktu order sebesar 15,6236, lalu dengan jumlah rata-rata jumlah produk sebesar 3,9129, selanjutnya dengan jumlah rata-rata jumlah pembayaran sebesar 105.478,09, dengan jumlah rata-rata metode pembayaran sebesar 1,436723, dan jumlah rata-rata jenis pembelian 12,3174. Pada *cluster 3* dapat diketahui bahwa semua atribut berada di atas rata-rata total kecuali pada atribut metode pembayaran.

Pada *cluster 3* diketahui bahwa konsumen yang berbelanja di Jore Coffee & Eatery memiliki rata-rata kedatangan pada pukul 15.00 hingga 16.00 dengan melakukan pembelian hanya sebanyak tiga hingga empat produk, dengan melakukan pembayaran rata-rata sebesar Rp.105.478,09, lalu melakukan pembayaran secara *cash* maupun menggunakan *card* - BCA, dan memiliki jenis pembelian pada departemen 11 hingga departemen 13. Segmentasi pada *cluster 3* dapat diartikan sebagai *impulsive costumer* merupakan konsumen yang membeli sesuatu tanpa memikirkan terlebih dahulu sehingga konsumen melakukan pembelian tanpa terencana. Pada *cluster 3* memiliki konsumen sebesar 356 konsumen pada cluster ini termasuk ke dalam *impulsive customer*.

Penggunaan algoritma *K-Means* pada penelitian ini sudah berjalan dengan baik, karena mampu dalam mengelompokkan data berdasarkan banyak 1606 data konsumen. Pada penelitian ini kekurangan algoritma *K-Means* yang disebutkan oleh (Hermawati, 2013) tidak terlihat karena semua data berhasil dikategorikan dengan tepat. Hal ini menunjukkan kinerja dari algoritma *K-Means* yang digunakan sudah maksimal, sehingga penggunaan algoritma ini dapat membantu dalam melakukan analisis strategi pemasaran di Jore Coffee & Eatery.

5.2 Analisis Association Rule Market Basket Analysis

Association Rule Market Basket Analysis merupakan salah satu metode atau teknik yang sering digunakan dan paling bermanfaat untuk lingkungan marketing. Tujuan dari *Market Basket Analysis* ini adalah untuk menentukan produk manakah yang pelanggan beli dalam waktu bersamaan, di mana nama dari metode ini diambil dari kebiasaan pelanggan menaruh barang mereka ke keranjang atau ke dalam daftar belanja (*market basket*). Dengan mengetahui produk manakah yang dibeli secara bersamaan akan dapat sangat membantu pedagang ataupun perusahaan lainnya (Muzakir & Adha, 2016).

5.2.1 Analisis Perbandingan Association Rule

Penelitian ini menggunakan data transaksi selama enam bulan dari bulan Januari 2022 sampai dengan Juni 2022 berdasarkan hasil data dari *cluster* 1. Sebanyak 366 transaksi yang sudah di *reduction* diolah menggunakan metode *association rule* yang merupakan salah satu metode di dalam pengaplikasian *market basket analysis*. Algoritma yang digunakan dalam penggunaan metode *association rule* adalah algoritma *FP-Growth* dengan bantuan *software RapidMiner*.

Pengolahan data untuk menemukan aturan asosiasi (*rule*) dilakukan dengan melakukan perbandingan pada lima *minimum support*. Artinya terdapat lima kali pengolahan data transaksi yang menunjukkan perbedaan hasil *rule* yang terbentuk. Berikut merupakan analisis perbandingan berdasarkan hasil pengolahan data:

Tabel 5. 4 Hasil Perbandingan *Min Support*

<i>Min Support</i> (%)	<i>Min Confidence</i> (%)	Jumlah Aturan Asosiasi	<i>Lift Ratio</i> terbesar
2	40	21	1,799
3	40	14	1,799
4	40	9	1,799
5	40	4	1,291
6	40	3	1,170

Berdasarkan dari tabel diatas, dapat dilihat jumlah *rule* yang terbentuk pada setiap nilai *minimum support* yang berbeda. Hasil tersebut didapatkan berdasarkan penggunaan parameter dengan *minimum support* 0,02, 0,03, 0,04, 0,05, dan 0,06 dengan menggunakan nilai *minimum confidence* yang sama yaitu 0,4. Hasil *rule* tertinggi yang didapatkan pada perhitungan nilai *minimum support* 0,01 yaitu sebesar 21 *rule*, sedangkan hasil *rule* terendah yang didapatkan pada

perhitungan nilai *minimum support* 0,06 yaitu sebesar 3 *rule*. Pada pengujian ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi nilai *minimum support* yang digunakan akan mendapatkan jumlah *rule* yang semakin sedikit.

5.2.2 Analisis Frekuensi Pembelian

Setiap produk yang terjual pada setiap transaksi memiliki frekuensi pembelian yang saling berbeda. Berikut merupakan frekuensi pembelian pada keseluruhan data yang sudah dilakukan *reduction data* dari bulan Januari 2022 hingga Juni 2022.

Tabel 5. 5 Frekuensi Pembelian

No	Departemen	Total Pembelian	Persentase (%)
1	Event	17	4,6
2	888+	29	7,9
3	Budling Package	6	1,6
4	Coffee	152	41,5
5	Comunitas	16	4,4
6	Croffle	47	12,8
7	Dessert	35	9,6
8	Jore Signature	93	25,4
9	Jore Signature Rice	56	15,3
10	Manual Brew	136	37,2
11	Milk Based Coffee	96	26,2
12	Non Coffee	162	44,3
13	Rice Bowl	45	12,3
14	Roko	6	1,6
15	Scooter Jore	35	9,6
16	Snack	97	26,5
17	Tea	71	19,4
18	Waffle	14	3,8
19	Water	19	5,2

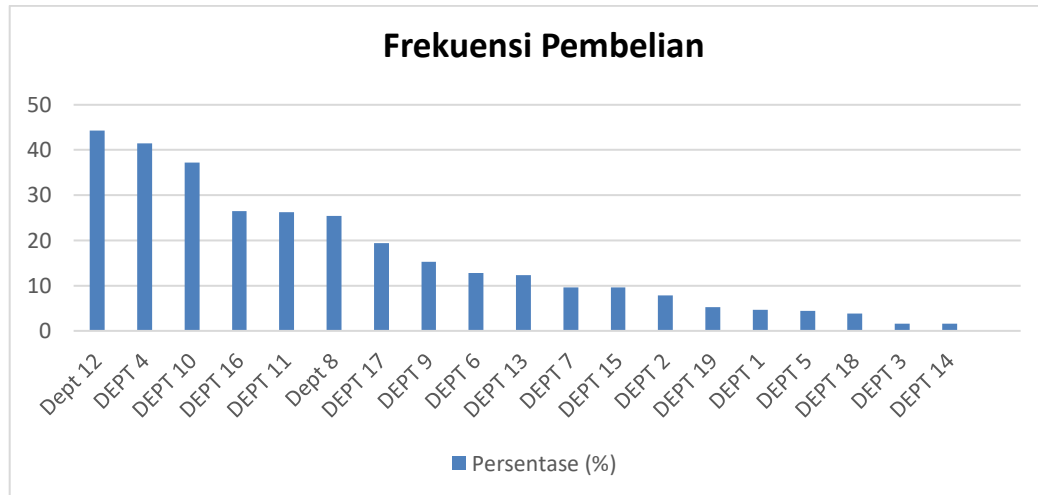
Berdasarkan tabel diatas diketahui frekuensi tiap departemen yang muncul pada data transaksi. Dari analisis yang terbentuk di frekuensi pembelian pada transaksi di Jore Coffee & eatery yaitu sebagai berikut:

1. Pada pembelian Departemen 1 merupakan Departemen Event frekuensi pembelian dari bulan Januari 2022 hingga Juni 2022 sebanyak 17 pembelian dengan 4,6% dari total transaksi pembelian.

2. Pada pembelian Departemen 2 merupakan Departemen 888+ frekuensi pembelian dari bulan januari 2022 hingga juni 2022 sebanyak 29 pembelian dengan 7,9% dari total transaksi pembelian.
3. Pada pembelian Departemen 3 merupakan Departemen Budling Package frekuensi pembelian dari bulan januari 2022 hingga juni 2022 sebanyak 6 pembelian dengan 1,6% dari total transaksi pembelian.
4. Pada pembelian Departemen 4 merupakan Departemen Coffee frekuensi pembelian dari bulan januari 2022 hingga juni 2022 sebanyak 152 pembelian dengan 41,5% dari total transaksi pembelian.
5. Pada pembelian Departemen 5 merupakan Departemen Comunitas frekuensi pembelian dari bulan januari 2022 hingga juni 2022 sebanyak 16 pembelian dengan 4,4% dari total transaksi pembelian.
6. Pada pembelian Departemen 6 merupakan Departemen Croffle frekuensi pembelian dari bulan januari 2022 hingga juni 2022 sebanyak 47 pembelian dengan 12,8% dari total transaksi pembelian.
7. Pada pembelian Departemen 7 merupakan Departemen Dessert frekuensi pembelian dari bulan januari 2022 hingga juni 2022 sebanyak 35 pembelian dengan 9,6% dari total transaksi pembelian.
8. Pada pembelian Departemen 8 merupakan Departemen Jore Signature frekuensi pembelian dari bulan januari 2022 hingga juni 2022 sebanyak 93 pembelian dengan 25,4% dari total transaksi pembelian.
9. Pada pembelian Departemen 9 merupakan Departemen Jore Signature Rice frekuensi pembelian dari bulan januari 2022 hingga juni 2022 sebanyak 56 pembelian dengan 15,3% dari total transaksi pembelian.
10. Pada pembelian Departemen 10 merupakan Departemen Manual Brew frekuensi pembelian dari bulan januari 2022 hingga juni 2022 sebanyak 136 pembelian dengan 37,2% dari total transaksi pembelian.
11. Pada pembelian Departemen 11 merupakan Departemen Milk Based Coffee frekuensi pembelian dari bulan januari 2022 hingga juni 2022 sebanyak 96 pembelian dengan 26,2% dari total transaksi pembelian.
12. Pada pembelian Departemen 12 merupakan Departemen Non Coffee frekuensi pembelian dari bulan januari 2022 hingga juni 2022 sebanyak 162 pembelian dengan 44,3% dari total transaksi pembelian.

13. Pada pembelian Departemen 13 merupakan Departemen Rice Bowl frekuensi pembelian dari bulan januari 2022 hingga juni 2022 sebanyak 45 pembelian dengan 12,3% dari total transaksi pembelian.
14. Pada pembelian Departemen 14 merupakan Departemen Rokok frekuensi pembelian dari bulan januari 2022 hingga juni 2022 sebanyak 6 pembelian dengan 1,6% dari total transaksi pembelian.
15. Pada pembelian Departemen 15 merupakan Departemen Scooter Jore frekuensi pembelian dari bulan januari 2022 hingga juni 2022 sebanyak 35 pembelian dengan 9,6% dari total transaksi pembelian.
16. Pada pembelian Departemen 16 merupakan Departemen Snack frekuensi pembelian dari bulan januari 2022 hingga juni 2022 sebanyak 97 pembelian dengan 26,5% dari total transaksi pembelian.
17. Pada pembelian Departemen 17 merupakan Departemen Tea frekuensi pembelian dari bulan januari 2022 hingga juni 2022 sebanyak 71 pembelian dengan 19,4% dari total transaksi pembelian.
18. Pada pembelian Departemen 18 merupakan Departemen Waffle frekuensi pembelian dari bulan januari 2022 hingga juni 2022 sebanyak 14 pembelian dengan 3,8% dari total transaksi pembelian.
19. Pada pembelian Departemen 19 merupakan Departemen Water frekuensi pembelian dari bulan januari 2022 hingga juni 2022 sebanyak 19 pembelian dengan 5,2% dari total transaksi pembelian.

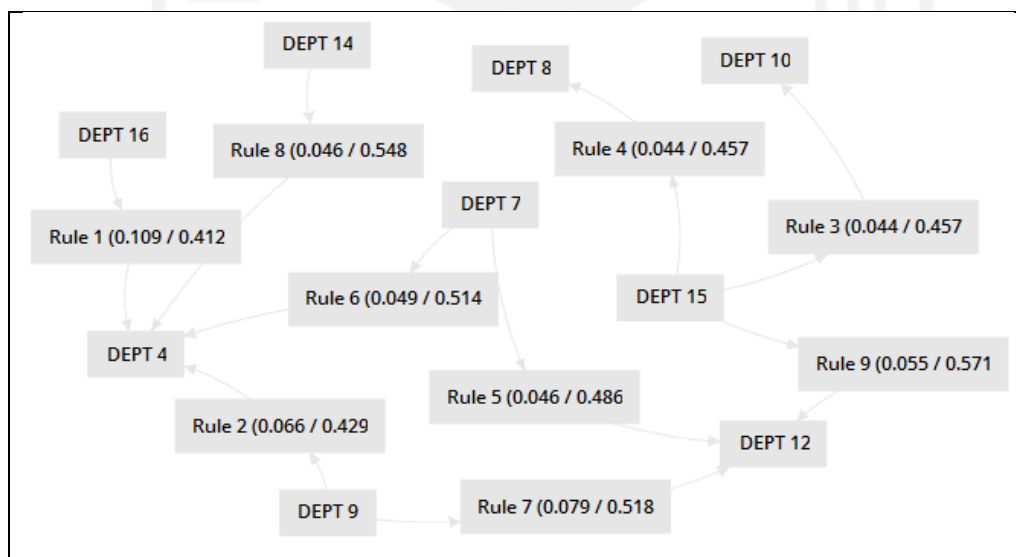
Setelah frekuensi tiap departemen muncul lalu diurutkan berdasarkan frekuensi yang paling terbesar ke terkecil, dan dapat dilihat pada diagram dibawah ini:



Gambar 5. 2 Frekuensi Pembelian

5.2.3 Output Association Rule

Hasil *rule* yang digunakan untuk mengetahui informasi strategi pemasaran berdasarkan perilaku pembelian konsumen yaitu pada pengolahan data dengan nilai *minimum support* 0,01 karena menghasilkan nilai *lift ratio* yang terbesar yaitu 2,496. Berikut merupakan grafis *rules* yang terbentuk pada pengolahan data dengan nilai *minimum support* 0,01:



Gambar 5. 3 Hasil Tree

Berdasarkan dari gambar diatas, diketahui bahwa terdapat 21 *rule* yang terbentuk. Pada setiap struktur *rule* terdapat nilai *minimum support* dan *minimum confidence* yang dihasilkan. *Rules* yang dipilih berdasarkan nilai *lift ratio* yang melebihi >1 atau dapat disebut data tersebut valid, maka hasilnya yaitu:

- a. *Rule 2* yang terbentuk adalah antara departemen 9 (Jore Signature Rice) dengan departemen 4 (Coffee). Departemen 9 (Jore Signature Rice) merupakan kategori pendahulu sedangkan departemen 4 (Coffee) sebagai kategori pengikut dengan kemunculan secara bersama-sama sebanyak 7% dari total keseluruhan transaksi. Dengan *confidence* sebesar 43% menunjukkan bahwa pembelian departemen 9 (Jore Signature Rice) akan memicu pembelian departemen 4 (Coffee) dalam satu transaksi dengan tingkat keyakinan 43%. Aturan tersebut dinilai sudah valid dibuktikan dengan nilai *lift ratio* >1 , yaitu sebesar 1,032.
- b. *Rule 3* yang terbentuk adalah antara departemen 15 (Scooter Jore) dengan departemen 10 (Manual Brew). Departemen 15 (Scooter Jore) merupakan kategori pendahulu sedangkan departemen 10 (Manual Brew) sebagai kategori pengikut dengan kemunculan secara bersama-sama sebanyak 4% dari total keseluruhan transaksi. Dengan *confidence* sebesar 46% menunjukkan bahwa pembelian departemen 15 (Scooter Jore) akan memicu pembelian departemen 10 (Manual Brew) dalam satu transaksi dengan tingkat keyakinan 46%. Aturan tersebut dinilai sudah valid dibuktikan dengan nilai *lift ratio* >1 , yaitu sebesar 1,230.
- c. *Rule 4* yang terbentuk adalah antara departemen 15 (Scooter Jore) dengan departemen 8 (Jore Signature). Departemen 15 (Scooter Jore) merupakan kategori pendahulu sedangkan departemen 8 (Jore Signature) sebagai kategori pengikut dengan kemunculan secara bersama-sama sebanyak 4% dari total keseluruhan transaksi. Dengan *confidence* sebesar 46% menunjukkan bahwa pembelian departemen 15 (Scooter Jore) akan memicu pembelian departemen 8 (Jore Signature) dalam satu transaksi dengan tingkat keyakinan 46%. Aturan tersebut dinilai sudah valid dibuktikan dengan nilai *lift ratio* >1 , yaitu sebesar 1,799.
- d. *Rule 5* yang terbentuk adalah antara departemen 7 (Dessert) dengan departemen 12 (Non Coffee). Departemen 7 (Dessert) merupakan kategori pendahulu sedangkan departemen 12 (Non Coffee) sebagai kategori pengikut dengan kemunculan secara bersama-sama sebanyak 5% dari total keseluruhan transaksi. Dengan *confidence* sebesar 49% menunjukkan bahwa pembelian departemen 7 (Dessert) akan memicu pembelian departemen 12 (Non Coffee) dalam satu transaksi dengan tingkat keyakinan 49%. Aturan tersebut dinilai sudah valid dibuktikan dengan nilai *lift ratio* >1 , yaitu sebesar 1,097.
- e. *Rule 6* yang terbentuk adalah antara departemen 7 (Dessert) dengan departemen 4 (Coffee). Departemen 7 (Dessert) merupakan kategori pendahulu sedangkan departemen 4 (Coffee) sebagai kategori pengikut dengan kemunculan secara bersama-sama sebanyak 5% dari total

keseluruhan transaksi. Dengan *confidence* sebesar 51% menunjukkan bahwa pembelian departemen 7 (Dessert) akan memicu pembelian departemen 4 (Coffee) dalam satu transaksi dengan tingkat keyakinan 51%. Aturan tersebut dinilai sudah valid dibuktikan dengan nilai *lift ratio* >1 , yaitu sebesar 1,238.

- f. *Rule 7* yang terbentuk adalah antara departemen 9 (Jore Signature Rice) dengan departemen 12 (Non Coffee). Departemen 9 (Jore Signature Rice) merupakan kategori pendahulu sedangkan departemen 12 (Non Coffee) sebagai kategori pengikut dengan kemunculan secara bersama-sama sebanyak 8% dari total keseluruhan transaksi. Dengan *confidence* sebesar 52% menunjukkan bahwa pembelian departemen 9 (Jore Signature Rice) akan memicu pembelian departemen 12 (Non Coffee) dalam satu transaksi dengan tingkat keyakinan 52%. Aturan tersebut dinilai sudah valid dibuktikan dengan nilai *lift ratio* >1 , yaitu sebesar 1,170.
- g. *Rule 8* yang terbentuk adalah antara departemen 14 (Rokok) dengan departemen 4 (Coffee). Departemen 14 (Rokok) merupakan kategori pendahulu sedangkan departemen 4 (Coffee) sebagai kategori pengikut dengan kemunculan secara bersama-sama sebanyak 5% dari total keseluruhan transaksi. Dengan *confidence* sebesar 55% menunjukkan bahwa pembelian departemen 14 (Rokok) akan memicu pembelian departemen 4 (Coffee) dalam satu transaksi dengan tingkat keyakinan 55%. Aturan tersebut dinilai sudah valid dibuktikan dengan nilai *lift ratio* >1 , yaitu sebesar 1,320.
- h. *Rule 9* yang terbentuk adalah antara departemen 15 (Scooter Jore) dengan departemen 12 (Non Coffee). Departemen 15 (Scooter Jore) merupakan kategori pendahulu sedangkan departemen 12 (Non Coffee) sebagai kategori pengikut dengan kemunculan secara bersama-sama sebanyak 5% dari total keseluruhan transaksi. Dengan *confidence* sebesar 58% menunjukkan bahwa pembelian departemen 15 (Scooter Jore) akan memicu pembelian departemen 12 (Non Coffee) dalam satu transaksi dengan tingkat keyakinan 58%. Aturan tersebut dinilai sudah valid dibuktikan dengan nilai *lift ratio* >1 , yaitu sebesar 1,291.

Hasil *lift ratio* untuk semua aturan asosiasi yang memenuhi parameter *minimum support* dan *minimum confidence* memiliki nilai lebih besar dari 1, menandakan muncul hampir selalu atau item-item muncul lebih sering yang diharapkan.. Hal ini menunjukkan bahwa aturan asosiasi yang memenuhi parameter *minimum support* dan *minimum confidence* bersifat kuat untuk digunakan sebagai rekomendasi strategi pemasaran (Kusumaningrum et al., 2021).

Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa semua *rule* yang dihasilkan memiliki keterkaitan kuat antara *item premises* dan *conclusion*. Nilai *lift ratio* menunjukkan keseimbangan antara frekuensi kemunculan *item* secara bersamaan. Hasil 8 *rule* yang dianalisis dapat digunakan dalam pembuatan rekomendasi untuk perusahaan.

5.3 Rekomendasi Hasil Penelitian

Pelanggan merupakan bagian penting dari perusahaan karena dapat memberikan keuntungan bagi perusahaan dan meningkatkan faktor pertumbuhan pada suatu perusahaan. Perusahaan akan melakukan segala cara untuk mempertahankan pelanggan yang memberikan keuntungan besar bagi perusahaan, tetapi perusahaan sulit untuk mendapatkan pelanggan yang memberikan keuntungan besar bagi perusahaan. Sifat pelanggan yang selalu pilih-pilih membuat perusahaan sulit untuk membedakan mana pelanggan yang memberikan keuntungan besar bagi perusahaan atau pelanggan yang kurang menguntungkan bagi perusahaan (Hidayatullah, 2017).

Dari hasil analisis yang sudah didapatkan, rekomendasi yang dapat diberikan untuk perusahaan untuk meningkatkan penjualan sebagai berikut:

- a. Berdasarkan hasil cluster terbanyak yaitu pada cluster 1 yang memiliki waktu order pada pukul 15.00 hingga 16.00 dengan jumlah pembelian sebanyak 1 hingga 2 produk saja dan jumlah pembayaran rata-rata sebesar Rp.35.418,92. Melakukan pembelian rata-rata pada departemen 9 maupun 10 dan melakukan pembayaran secara cash maupun card BCA. Dari hasil analisis tersebut dapat direkomendasikan dengan memberi diskon pada pukul 15.00 hingga 16.00 dengan pembelian minimal sebanyak 2 item atau lebih dengan minimal total transaksi sebesar Rp.35.500.00 dan pembayaran secara cash maupun card BCA.
- b. Melakukan product bundling pada hasil asosiasi rule 8 yaitu antara produk rokok dengan coffee.
- c. Berdasarkan rule 5 dan rule 6 dapat menghasilkan rekomendasi pada setiap pembelian dessert maka mendapatkan diskon 10% pada pembelian coffee dan non coffee.
- d. Pada pembelian produk yang paling sedikit, yaitu rokok, budling package, dan waffle dapat ditempatkan diatas meja kasir untuk menarik konsumen agar membeli produk tersebut. Selain itu dapat menyatukan produk laku dan kurang laku yaitu antara produk non coffee dengan waffle dan memberikan promo yang menarik.

- e. Memberikan voucher gratis makanan jore signature rice atau minuman coffee dengan syarat minimal melakukan pembelian 4 produk terlebih dahulu dengan minimal total pembayaran sebesar Rp.105.500.00 pada pukul 15.00 hingga 16.00 berdasar hasil cluster 3 dan rule 2.
- f. Mengadakan suatu acara pada pukul 15.00 dengan syarat minimal melakukan pembelian sebanyak 2 produk dengan minimum pembayaran sebesar Rp.35.500.00.



BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan pembahasan yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil pengolahan data dengan menggunakan metode *Association Rule Market Basket Analysis* algoritma *FP-Growth* dengan *Software Rapid Miner* didapatkan 21 aturan asosiasi. Aturan asosiasi teratas berdasarkan nilai *lift ratio* lebih dari >1 adalah sebagai berikut:
 - a) Jika kategori “non coffee” dibeli, maka kemungkinan kategori “snack” terbeli.
 - b) Jika kategori “tea” dibeli, maka kemungkinan kategori “snack” terbeli.
 - c) Jika kategori “snack” dan kategori “888+” dibeli, maka kemungkinan kategori “rice bowl” terbeli.
 - d) Jika kategori “mineral water” dibeli, maka kemungkinan kategori “snack” terbeli.
 - e) Jika kategori “non coffee” dan kategori “rice bowl” dibeli, maka kemungkinan kategori “snack” terbeli.
 - f) Jika kategori “coffee” dan kategori “rice bowl” dibeli, maka kemungkinan kategori “snack” terbeli.
 - g) Jika kategori “coffee” dan kategori “tea” dibeli, maka kemungkinan kategori “snack” terbeli.
 - h) Jika kategori “milk based coffee” dan kategori “rice bowl” dibeli, maka kemungkinan kategori “snack” terbeli.
 - i) Jika kategori “coffee” dan kategori “jore signature” dibeli, maka kemungkinan kategori “snack” terbeli.
 - j) Jika kategori “jore signature” dan kategori “rice bowl” dibeli, maka kemungkinan kategori “snack” terbeli.

- k) Jika kategori “croffle” dibeli, maka kemungkinan kategori “non coffee” terbeli.
 - l) Jika kategori “milk based coffee” dan kategori “tea” dibeli, maka kemungkinan kategori “event” terbeli.
2. Berdasarkan hasil perhitungan jumlah *cluster* dengan menggunakan metode *Davies Bouldin Indeks* (DBI) didapatkan nilai rata-rata terkecil dari DBI yaitu 0,478 dengan jumlah proporsi *cluster* $K=3$. Berdasarkan analisis *Clustering K-Means* didapatkan proporsi *cluster* dengan jumlah *cluster* 1 sebanyak 77,65% dengan 1247 data konsumen, *cluster* 2 sebanyak 0,19% dengan 3 data konsumen, dan *cluster* 3 sebanyak 22,16% sebanyak 356 data konsumen. Berikut merupakan hasil pembentukan *cluster* sebagai berikut:
- a) Pada *cluster* 1 (*loyal customers*) diketahui bahwa konsumen yang berbelanja di Jore Coffee & Eatery memiliki rata-rata kedatangan pada pukul 15.00 hingga 16.00 dengan melakukan pembelian sebanyak satu hingga dua produk, dengan melakukan pembayaran rata-rata sebesar Rp.35.418,92, lalu melakukan pembayaran secara *cash* maupun menggunakan *card* - BCA, dan memiliki jenis pembelian departemen 8 hingga departemen 10.
 - b) Pada *cluster* 2 (*Big Customers*) diketahui bahwa konsumen yang berbelanja di Jore Coffee & Eatery memiliki rata-rata kedatangan pada pukul 13.00 hingga 14.00 dengan melakukan pembelian sebanyak lima hingga tujuh produk, dengan melakukan pembayaran rata-rata sebesar Rp.987.000,00, lalu melakukan pembayaran secara *cash* maupun menggunakan *card* - BCA, dan memiliki jenis pembelian pada departemen 8 hingga departemen 10.
 - c) Pada *cluster* 3 (*Impulsive Customers*) diketahui bahwa konsumen yang berbelanja di Jore Coffee & Eatery memiliki rata-rata kedatangan pada pukul 15.00 hingga 16.00 dengan melakukan pembelian hanya sebanyak tiga hingga empat produk, dengan melakukan pembayaran rata-rata sebesar Rp.105.478,09, lalu melakukan pembayaran secara *cash* maupun menggunakan *card* - BCA, dan memiliki jenis pembelian pada departemen 11 hingga departemen 13.
3. Rekomendasi yang dapat diberikan berdasarkan hasil analisis yang didapatkan adalah sebagai berikut:
- a. Berdasarkan hasil cluster terbanyak yaitu pada cluster 1 yang memiliki waktu order pada pukul 15.00 hingga 16.00 dengan jumlah pembelian sebanyak 1 hingga 2 produk saja dan jumlah pembayaran rata-rata sebesar Rp.35.418,92. Melakukan pembelian rata-rata pada

departemen 9 maupun 10 dan melakukan pembayaran secara cash maupun card BCA. Dari hasil analisis tersebut dapat direkomendasikan dengan memberi diskon pada pukul 15.00 hingga 16.00 dengan pembelian minimal sebanyak 2 item atau lebih dengan minimal total transaksi sebesar Rp.35.500.00 dan pembayaran secara cash maupun card BCA.

- b. Melakukan product bundling pada hasil asosiasi rule 8 yaitu antara produk rokok dengan coffee.
- c. Berdasarkan rule 5 dan rule 6 dapat menghasilkan rekomendasi pada setiap pembelian dessert maka mendapatkan diskon 10% pada pembelian coffee dan non coffee.
- d. Pada pembelian produk yang paling sedikit, yaitu rokok, budling package, dan waffle dapat ditempatkan diatas meja kasir untuk menarik konsumen agar membeli produk tersebut. Selain itu dapat menyatukan produk laku dan kurang laku yaitu antara produk non coffee dengan waffle dan memberikan promo yang menarik.
- e. Memberikan voucher gratis makanan jore signature rice atau minuman coffee dengan syarat minimal melakukan pembelian 4 produk terlebih dahulu dengan minimal total pembayaran sebesar Rp.105.500.00 pada pukul 15.00 hingga 16.00 berdasar hasil cluster 3 dan rule 2.
- f. Mengadakan suatu acara pada pukul 15.00 dengan syarat minimal melakukan pembelian sebanyak 2 produk dengan minimum pembayaran sebesar Rp.35.500.00.

6.2 Saran

Berikut merupakan saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebagai berikut:

1. Saran untuk pemilik bisnis *coffee shop*

Saran yang dapat diberikan kepada pemilik *coffee shop* adalah mengembangkan strategi pemasaran produk berdasarkan hasil penelitian dapat dijadikan pertimbangan untuk perusahaan sebagai strategi pemasaran yang dapat meningkatkan penjualan serta memenuhi target penjualan.

2. Saran bagi penelitian selanjutnya

Saran yang diharapkan pada penilitian selanjutnya untuk dapat menganalisis objek yang berbeda dari penelitian ini dengan menggabungkan metode *association rule - market basket analysis* dan *clustering* untuk mendapatkan strategi pemasaran yang tepat. Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penelitian, saran yang dapat dilakukan

dengan melakukan analisis pola perilaku pelanggan dengan jumlah data transaksi yang lebih besar dan jangka waktu yang lebih lama.



DAFTAR PUSTAKA

- Afdal, M., & Disastra, R. P. (2022). Analisis pola kecelakaan lalu lintas menggunakan algoritma K-means dan FP-growth studi kasus: Polres Solok. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 8(1): 31–40.
- Aisyah, S., Kartika, Y., Pratama, M. A., Wahyudin, E., & Tohidi, E. (2020). Implementasi Algoritma Fp-Growth Terhadap Transaksi Penjualan Produk Kopi. *KOPERTIP: Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika Dan Komputer*, 4(1): 1–6.
- Anggara, M., Sujaini, H., & Nasution, H. (2016). Pemilihan distance measure Pada K-Means clustering Untuk Pengelompokan member di Alvaro fitness. *JUSTIN (Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 4(1): 186–191.
- Annie, L. C. M. C., & Kumar, A. D. (2012). Market basket analysis for a supermarket based on frequent itemset mining. *International Journal of Computer Science Issues (IJCSI)*, 9(5): 257.
- Apriansa, R. D., Farida, I. N., & Mahdiyah, U. (2022). Sistem Rekomendasi Penentuan Poin Produk Menggunakan Algoritma FP-Growth Dan K-Means Clustering. *Jurnal Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, 236–241.
- Arai, K., & Ridho, A. (2007). Hierarchical K-means: an algorithm for centroids initialization for K-means.
- Ardani, N. R., & Fitriana, N. (2016). Sistem Rekomendasi Pemesanan Sparepart Dengan Algoritma Fp-Growth (Studi Kasus Pt. Rosalia Surakarta). *SEMNASTEKNOMEDIA ONLINE*, 4(1): 3.
- Ardiansyah, D. (2019). Algoritma c4. 5 untuk klasifikasi calon peserta lomba cerdas cermat siswa smp dengan menggunakan aplikasi rapid miner. *Jurnal Inkofar*, 1(2).
- Ardianto, A., & Fitriana, D. (2019). Penerapan Algoritma FP-Growth Rekomendasi Trend Penjualan ATK pada CV. Fajar Sukses Abadi. *Jurnal Telekomunikasi Dan Komputer*, 9(1): 49–60.
- Astrina, I., Arifin, M. Z., & Pujiyanto, U. (2019). Penerapan algoritma FP-Growth dalam penentuan pola pembelian konsumen pada kain tenun Medali Mas. *Matrix: Jurnal Manajemen Teknologi Dan Informatika*, 9(1): 32–40.
- Bahar, A., Pramono, B., & Sagala, L. H. S. (2016). Penentuan Strategi Penjualan Alat-Alat Tattoo di Studio Sonyxtattoo Menggunakan Metode K-Means Clustering. *Seman TIK*, 2(2).
- Budiarta, I. N. (2004). Sistem informasi Penjualan Lukisan di Pucuk Art Gallery Berbasis Web. STMIK AKAKOM.
- Datta, S., & Mali, K. (2017). Trust: a new objective measure for symmetric association rule mining in account of dissociation and null transaction. *2016 Eighth International Conference on Advanced Computing (ICoAC)*, 151–156.
- Davies, D. L., & Bouldin, D. W. (1979). A cluster separation measure. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 2: 224–227.

- Dedy, A. (2005). Sistem pemesana alat-alat musik secara online berbasis web di toko musik sanjaya Palembang. STMIK AKAKOM.
- Dharmmesta, B. S., & Handoko, T. H. (2000). Analisa Perilaku Konsumen. *Jurnal Manajemen Pemasaran*. BPFE Yogyakarta, Yogyakarta.
- Dharshinni, N. P., Bangun, E., Karunia, S., Damayanti, R., Rophe, G., & Pandapotan, R. (2020). Menu Package Recommendation using Combination of K-Means and FP-Growth Algorithms at Bakery Stores: Menu Package Recommendation using Combination of K-Means and FP-Growth Algorithms at Bakery Stores. *Jurnal Mantik*, 4(2): 1272–1277.
- Ediyanto, M. N. M., & Satyahadewi, N. (2013). Pengklasifikasian Karakteristik Dengan Metode K-Means Cluster Analysis. *Bimaster: Buletin Ilmiah Matematika, Statistika Dan Terapannya*, 2(02).
- Erwin, E. (2009). Analisis market basket dengan algoritma apriori dan fp-growth. *Generic*, 4(2): 26–30.
- Faisal, F. (2018). Penerapan Metode Association Rule Mining Untuk Analisis Dan Implementasi Teknik Data Mining Dalam Memprediksi Strategi Pemasaran Produk Unilever. *Jurnal INSTEK (Informatika Sains Dan Teknologi)*, 3(1): 151–160.
- Fajrin, A. A., & Maulana, A. (2018). Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen Dengan Algoritma Fp-Growth Pada Data Transaksi Penjualan Spare Part Motor. *Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer (KLIK)*, 5(01): 1–10.
- Fatihatul, F., Setiawan, A., & Rosadi, R. (2011). Asosiasi data mining menggunakan algoritma fp-growth untuk market basket analysis. *Jatinangor Univ. Padjadjaran*, 1–8.
- Fitriyani, M. (2005). Sistem Informasi Penjualan Dan Pembelian Handphone Di Giant Selluler Yogyakarta Berbasis Multiuser. Bandung, Informatika.
- Ghassani, F. Z., Jamaludin, A., & Irawan, A. S. Y. (2021). Market basket analysis menggunakan algoritma FP-growth dalam menentukan cross-selling. *Jurnal Informatika Polinema*, 7(4): 49–54.
- Ginting, S. L. B., Zarman, W., & Hamidah, I. (2014). Analisis Dan Penerapan Algoritma C4. 5 Dalam Data Mining Untuk Memprediksi Masa Studi Mahasiswa Berdasarkan Data Nilai Akademik. *PROSIDING SNAST*, 263–272.
- Gunawan, A., & Sipayung, E. M. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Pemasaran Produk Menggunakan Data Mining Dengan K-Means Clustering. *SESINDO 2014*.
- Hakim, M. J., & Akbar, Y. (2018). Market Basket Analysis Menggunakan Algoritma Apriori Berbasis Bahasa R (Studi Kasus Transretail Indonesia). *CKI ON SPOT*, 11(2).
- Han, J., & Kamber, M. (2006). Data mining: concepts and techniques, 2nd. *University of Illinois at Urbana Champaign: Morgan Kaufmann*.
- Herlyana, E. (2014). Fenomena coffee shop sebagai gejala gaya hidup baru kaum muda. *THAQAFIYYAT: Jurnal Bahasa, Peradaban Dan Informasi Islam*, 13(1): 187–204.
- Hidayat, R., & Kusniyati, H. (2022). Analisis Clustering Dalam Pengelompokan Penjualan Menggunakan Algoritma K-Means Pada Cafe 47°Coffee. *Journal of Computing Engineering, System and Science*, 7(2): 420–434.

- Hidayat, T., & Putro, B. E. (2020). Analisis Karakteristik Konsumen Hotel “X” dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering. *Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri*, 4(2): 53–59.
- Hidayatullah, D. P. (2017). Analisis Pemetaan Pelanggan Potensial Menggunakan Algoritma K-Means dan LRFM Model Untuk Mendukung Strategi Pengelolaan Pelanggan (Studi Pada Maninjau Center Kota Malang). *PhD Thesis. Universitas Brawijaya*.
- Imadudin, Y. (2001). *Ekonomi Islam Sebuah Pengantar*. Lembaga Pengkajian dan Pengamalan Islam (LPPI), Yogyakarta.
- Kandeil, D. A., Saad, A. A., & Youssef, S. M. (2014). A two-phase clustering analysis for B2B customer segmentation. *2014 International Conference on Intelligent Networking and Collaborative Systems*, 221–228.
- Kurniawan, S., Gata, W., & Wiyana, H. (2018). Analisis Algoritma FP-Growth Untuk Rekomendasi Produk Pada Data Retail Penjualan Produk Kosmetik (Studi Kasus: MT Shop Kelapa Gading). *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi (SENTIKA)*, 61–69.
- Kusumaningrum, D. A., Daryanto, & Nilogiri, A. (2021). Implementasi metode asosiasi dengan menggunakan algoritma equivalence class tranformation (eclat) pada pola pembelian konsumen untuk rekomendasi peletakan rak barang.
- Lestari, Y. D. (2017). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Fp-Tree Dan Fp-Growth Pada Data Transaksi Penjualan Obat.
- Mamahit, B. V. B., Mandey, S. L., & Jorie, R. J. (2021). Analisis Strategi Pemasaran Jasa Cv. Caritas Dei Nobiscum Untuk Meningkatkan Daya Saing. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 9(3): 892–901.
- Mamahit, N., & Qoiriah, A. (2019). Penerapan Algoritma Fp-Growth dan K-Means pada Data Transaksi Minimarket. *Journal of Informatics and Computer Science*, 1(2): 78–83.
- McCormick, K., & Salcedo, J. (2017). *SPSS statistics for data analysis and visualization*. John Wiley & Sons.
- Melati, D., & Wahyuni, T. S. (2020). Association Rule Dalam Menentukan Cross-Selling Produk Menggunakan Algoritma FP-Growth. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 7(4): 102–111.
- Metisen, B. M., & Sari, H. L. (2015). Analisis clustering menggunakan metode K-Means dalam pengelompokkan penjualan produk pada Swalayan Fadhila. *Jurnal Media Infotama*, 11(2).
- Mufrida, I. E., Husna, S., Juniarsih, A. P., Janatin, J., & Purwandari, T. (2022). Profil Provinsi Di Indonesia Berdasarkan Konsumsi Kalori Menggunakan Metode K-Means Clustering. *E-Prosiding Seminar Nasional Statistika Aktuarial/ Departemen Statistika FMIPA Universitas Padjadjaran*, 1: 99–108.
- 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).

- Musdalifah, I., & Jananto, A. (2022). Analisis Perbandingan Algoritma Apriori Dan FP-Growth Dalam Pembentukan Pola Asosiasi Keranjang Belanja Pelanggan. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, 18(2): 175–184.
- Muslim, M. A., Sugiharti, E., Prasetyo, B., & Alimah, S. (2017). Penerapan Dizcretization dan Teknik Bagging Untuk Meningkatkan Akurasi Klasifikasi Berbasis Ensemble pada Algoritma C4. 5 dalam Mendiagnosa Diabetes. *Lontar Komputer: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 135–143.
- Musungwini, S., Zhou, T. G., Gumbo, R., & Mzikamwi, T. (2014). The relationship between (4ps) & market basket analysis: a case study of grocery retail shops in Gweru Zimbabwe.
- Muzakir, A., & Adha, L. (2016). Market Basket Analysis (Mba) Pada Situs Web E-Commerce Zakiyah Collection. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 7(2): 459–466.
- Nataliani, Y., Yosh Richard, B., & Athanasia, O. P. (2012). Dewi. 2012. “Market Basket Analysis dengan Metode Fuzzy C-Covering untuk Menentukan Pola Pembelian Pada Toko Buku.” *Jurnal Konferensi Nasional Informatika*.
- Nuningsih, S. (2010). K-Means Clustering (Studi Kasus Pada Data Pengujian Kualitas Susu di Koperasi Peternakan Bandung Selatan). *Skripsi FPMIPA UPI, Bandung*.
- Nurelasari, E. (2017). Algoritma Asosiasi K-Means dan FP-Growth untuk Analisis Keranjang Pasar pada Penjualan Produk Alumunium. *INFORMATION MANAGEMENT FOR EDUCATORS AND PROFESSIONALS: Journal of Information Management*, 1(2): 179–186.
- Oktaviani, L., Anelia, T., Muhabatin, H., Wijaya, Y. A., & Kurnia, D. A. (2021). Penerapan Algoritma Fp-Growth Untuk Menganalisis Pola Belanja. *KOPERTIP: Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika Dan Komputer*, 5(1): 29–35.
- Pandangan Jogja. (2022, September). Ada 3.000 Kedai Kopi di Seluruh Yogya, Terpadat di Indonesia. Kumparan, (online) : <https://kumparan.com/pandangan-jogja/ada-3-000-kedai-kopi-di-seluruh-yogya-terpadat-di-indonesia-1ympBAIgdYg/1>
- Prasetyani, S. D., & Rochmawati, N. (2022). Penerapan Data Mining Untuk Clustering Menu Favorit Menggunakan Algoritma K-Means (Studi Kasus Kedai Expo). *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, 3(03): 278–286.
- Prasetyo, E. (2019). Data mining mengolah data menjadi informasi menggunakan matlab.
- Prastyawan, Z. G., Bagaskara, M. R., & Fitriati, D. (2018). Segmentasi pelanggan restoran menggunakan metode clustering simple K-means (studi kasus xyz). *Seinasi-Kesi*, 1(1): 198, 203.
- Rachmatin, D. (2014). Aplikasi metode-metode agglomerative dalam analisis klaster pada data tingkat polusi udara. *Infinity Journal*, 3(2): 133–149.
- Rusydi, I. (2019). Penerapan Metode Association Rule Dalam Menganalisa Data Penjualan Obat Menggunakan Algoritma FP-GROWTH (Studi Kasus Rumah Sakit Haji Medan). *Algoritma: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 3(2): 9.

- Salam, A., Zeniarja, J., Wicaksono, W., & Kharisma, L. (2018). Pencarian Pola Asosiasi Untuk Penataan Barang Dengan Menggunakan Perbandingan Algoritma Apriori dan FP-Growth (Study Kasus Distro Epo Store Pemasang). *Dinamik*, 23(2): 57–65.
- Santosa, B. (2007). Data mining teknik pemanfaatan data untuk keperluan bisnis. *Yogyakarta: Graha Ilmu*, 978(979): 756.
- Setyorini, S. G., Sari, E. K., Elita, L. R., & Putri, S. A. (2021). Analisis Keranjang Pasar Menggunakan Algoritma K-Means dan FP-Growth pada PT. Citra Mustika Pandawa: Market Basket Analysis with K-Means and FP-Growth Algorithm as Citra Mustika Pandawa Company. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 1(1): 41–46.
- Sharif, A. (2019). Data mining untuk memprediksi itemset promosi penjualan barang menggunakan metode market basket analysis (mba)(studi kasus: toko sentra ponsel). *Jurnal Mantik Penusa*, 3(2).
- Simanjuntak, H. E., & Windarto, W. (2020). Analisa Data Mining Menggunakan Frequent Pattern Growth pada Data Transaksi Penjualan PT Mora Telematika Indonesia untuk Rekomendasi Strategi Pemasaran Produk Internet. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(4): 914–923.
- Sudarsono, B. G., Leo, M. I., Santoso, A., & Hendrawan, F. (2021). Analisis Data Mining Data Netflix Menggunakan Aplikasi Rapid Miner. *JBASE-Journal of Business and Audit Information Systems*, 4(1).
- Suhada, S., Ratag, D., Gunawan, G., Wintana, D., & Hidayatulloh, T. (2020). Penerapan algoritma fp-growth untuk menentukan pola pembelian konsumen pada ahass cibadak. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 8(2): 118–126.
- Sumarlin, S., & Anggraini, D. (2019). Implementasi K-nearest neighbor pada rapidminer untuk prediksi kelulusan mahasiswa. *High Education of Organization Archive Quality: Jurnal Teknologi Informasi*, 10(1): 35–41.
- Syahrir, M., & Fatimatuzzahra, F. (2020). Association Rule Integrasi Pendekatan Metode Custom Hashing dan Data Partitioning untuk Mempercepat Proses Pencarian Frekuensi Item-set pada Algoritma Apriori. *Matrik: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 20(1): 149–158.
- Tana, M. P., Marisa, F., & Wijaya, I. D. (2018). Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Pada Toko Oase Menggunakan Algoritma Apriori. *JIMP (Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan)*, 3(2).
- Triyandana, G., Putri, L. A., & Umidah, Y. (2022). Penerapan Data Mining Pengelompokan Menu Makanan dan Minuman Berdasarkan Tingkat Penjualan Menggunakan Metode K-Means. *Journal of Applied Informatics and Computing*, 6(1): 40–46.
- Wijaya, K. T., & Pratama, I. (2022). Penerapan Algoritma FP-Growth Untuk Analisis Data Transaksi Penjualan Di Internet Learning Cafe Kaliurang. *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 5(4): 642–651.
- Wigati, S. (2011). Perilaku Konsumen Dalam Perspektif Ekonomi Islam. *IAIN Sunan Ampel Surabaya*, 1(1): 24-38.

- Wulandari, N. (2022). Market Basket Analysis Dalam Penentuan Paket Produk Menggunakan Algoritma Fp-Growth (Studi Kasus: Pt. Catur Mitra Sejati Sentosa). *JIKA (Jurnal Informatika)*, 6(1): 57–63.
- Zaki, M. J. (2000). Generating non-redundant association rules. *Proceedings of the Sixth ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, 34–43.
- Zein, S. Z., Yasyifa, L. Y., Khozi, R. G., Harahap, E., Badruzzaman, F. H., & Darmawan, D. (2019). Pengolahan dan Analisis Data Kuantitatif Menggunakan Aplikasi SPSS. *Teknologi Pembelajaran*, 4(2).



LAMPIRAN

Data Historis Transaksi Pembelian

No Nota	Waktu Order	Waktu Bayar	Outlet	Order	Kasir	Produk	Jenis Order	Penjualan (Rp.)	Tagihan (Rp.)	Metode Pembayaran
IV0101A000A	2022-01-01 13:08:58	2022-01-01 13:13:39	Jore Coffee	Qii	Qii	Kendilo, Es kopi susu jore	Lainnya	Rp 50.000,00		Cash
IV0101A000B	2022-01-01 13:18:14	2022-01-01 13:21:38	Jore Coffee	Qii	Qii	Fraises, Syakilla, Greentea Ice, Redvelvet Ice, Roze tea, Es kopi susu jore	Lainnya	Rp 149.000,00		Card - BCA
IV0101A000C	2022-01-01 14:01:30	2022-01-01 14:01:40	Jore Coffee	Qii	Qii	White	Lainnya	Rp 23.000,00		Cash
IV0101A000D	2022-01-01 15:02:38	2022-01-01 15:03:18	Jore Coffee	Qii	Qii	Javanisse	Lainnya	Rp 25.000,00		Bank Transfer - QRS
IV0101A000E	2022-01-01 15:13:30	2022-01-01 15:15:10	Jore Coffee	Qii	Qii	Lychee tea, Roze tea	Lainnya	Rp 45.000,00		Bank Transfer - QRS
IV0101A000F	2022-01-01 15:30:12	2022-01-01 15:34:16	Jore Coffee	Qii	Qii	Lychee tea, Jore Mix Platter	Lainnya	Rp 43.000,00		Bank Transfer - QRS
.....										
.....										
.....										
.....										
.....										
.....										
.....										
IV0630A000F	2022-06-30 21:09:00	2022-06-30 21:11:13	Jore Coffee	Rere	Rere	Chocolate hot, Javanisse	Lainnya	Rp 125.000,00		Cash

Data Transformasi *Association Rule*

Transaksi	DEPT 1	DEPT 2	DEPT 3	DEPT 4	DEPT 5	DEPT 6	DEPT 7	DEPT 8	DEPT 9	DEPT 10	DEPT 11	DEPT 12	DEPT 13	DEPT 14	DEPT 15	DEPT 16	DEPT 17	DEPT 18	DEPT 19
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
10	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
16	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
19	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
.....																			
.....																			
.....																			
726	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Data Transformasi *Clustering*

No Nota	Waktu Order	Jumlah Produk	Jumlah Pembayaran (Rp.)	Metode Pembayaran
IV0101A000A	13	2	50000	1
IV0101A000B	13	6	149000	2
IV0101A000C	14	1	23000	1
IV0101A000D	15	1	25000	3
IV0101A000E	15	2	45000	3
IV0101A000F	15	2	43000	3
IV0101A000G	15	1	25000	1
IV0101A000H	15	1	25000	1
IV0101A000I	16	6	125000	1
IV0101A000J	18	2	48000	3
IV0101A000K	18	1	25000	1
IV0101A000L	18	1	25000	3
IV0101A000M	18	1	24000	2
IV0101A000N	18	1	18000	3
IV0101A000O	20	1	25000	1
IV0102A000C	10	3	123000	2
IV0102A000A	10	6	136000	1
IV0102A000B	10	1	25000	1
IV0102A000D	11	1	18000	1
IV0102A000E	12	4	95000	3
IV0102A000F	12	3	68000	1
IV0102A000G	13	1	18000	1
IV0102A000H	14	5	123000	3
IV0102A000I	14	5	119000	1
IV0102A000K	14	1	8000	1
IV0102A000J	14	1	18000	1
IV0102A000L	15	2	38000	3
IV0102A000M	15	2	34400	1
IV0102A000N	15	4	95000	1
IV0102A000O	15	1	20000	3
IV0102A000P	17	3	98000	2
.....				
.....				
.....				
IV0630A000F	21	2	125000	1