

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Data merupakan salah satu aset yang memiliki nilai strategis pada era globalisasi dan kemajuan teknologi informasi. Proses pengumpulan serta analisis data berperan penting dalam mendukung pengambilan keputusan pada berbagai sektor industri, termasuk sektor makanan dan minuman (Panggabea dkk., 2023). Pelaku usaha di bidang makanan dan minuman, seperti restoran, kafe, warung makan, maupun bentuk usaha serupa, dihadapkan pada tantangan untuk menyesuaikan menu dan meningkatkan tingkat penjualan (Padli dkk., 2023). Industri makanan dan minuman saat ini mengalami perkembangan pesat dan termasuk salah satu sektor yang memiliki tingkat persaingan paling tinggi. Keberhasilan dalam lingkungan bisnis yang dinamis sangat dipengaruhi oleh efektivitas pengelolaan operasional. Salah satu komponen krusial dalam pengelolaan tersebut adalah pengaturan persediaan serta perencanaan menu (Frissi dkk., 2024).

Pengelolaan persediaan bahan baku merupakan pengetahuan fundamental dalam dunia bisnis yang umum dikenal dengan istilah *stock management*. Apabila ketersediaan barang tidak mencukupi, pelaku usaha tidak dapat memenuhi permintaan konsumen karena persediaan tidak terkelola secara optimal (Wardani dkk., 2023). Sebaliknya, apabila jumlah persediaan berlebihan, kualitas bahan baku berpotensi menurun akibat tidak segera digunakan, khususnya pada produk makanan dan minuman yang rentan mengalami kerusakan. Kondisi tersebut dapat menimbulkan pemborosan, berujung pada *food waste*, serta mengakibatkan terjadinya *overstock* (Zafira dkk., 2024). Salah satu tantangan utama yang dihadapi pengelola restoran atau usaha kuliner adalah kesulitan dalam mengidentifikasi item menu yang memiliki tingkat permintaan tinggi dari pelanggan (Ananda dkk., 2024).

Restoran atau rumah makan merupakan fasilitas yang dikunjungi masyarakat untuk memperoleh berbagai jenis makanan dan minuman. Tempat makan umumnya memiliki daya tarik tersendiri, baik melalui variasi menu, hiburan

yang ditawarkan, maupun desain dan tampilan fisik bangunannya (Maulani & Najibullah, 2022). WARRAS (Warung Rasa) merupakan suatu warung makan yang berlokasi di dalam taman Balaikumambang, Kecamatan Purwokerto Utara, Kabupaten Banyumas, warung makan ini berkonsep bangunan rumah Joglo Bali yang menyediakan menu makanan seperti ayam goreng, ayam bakar, ikan mujair goreng maupun bakar, aneka mie dan *spaghetti*, serta berbagai minuman dan camilan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan manajer Warung Makan WARRAS, diketahui bahwa permasalahan utama yang dihadapi adalah ketiadaan sistem manajemen persediaan berbasis data. Kondisi tersebut mengakibatkan tidak adanya informasi yang jelas terkait potensi pemborosan bahan baku yang dapat memicu terjadinya *overstock* dan berujung pada *food waste*. Tanpa penerapan analisis data, keputusan terkait pengelolaan persediaan bahan baku cenderung dibuat berdasarkan perkiraan atau intuisi, bukan pada dasar fakta yang terukur. Hal ini berdampak pada proses penyediaan bahan baku, perencanaan menu, serta pengendalian persediaan yang dilakukan tanpa mempertimbangkan hasil analisis data penjualan. Keputusan yang tidak berbasis data bersifat subjektif dan spekulatif (Roy dkk., 2022). Selain itu, terdapat kesulitan dalam mengidentifikasi menu yang memiliki tingkat permintaan tinggi dari pelanggan, sehingga sering terjadi penumpukan pada menu-menu yang kurang diminati, yang pada akhirnya memengaruhi efektivitas pengelolaan persediaan bahan baku.

Tabel 1. 1 Persediaan bahan baku dan *food waste* WARRAS/bulan

No	Nama Bahan Baku	Satuan	Stok Awal	Pemakaian	Food Waste	Stok Akhir	Food Waste (Rp)
1	Beras	kg	75	65	0	10	0
2	Ayam bakar	pcs	320	136	0	184	0
3	Ayam goreng	pcs	240	80	0	160	0
4	Ikan mujaer	pcs	75	18	0	57	0
5	Ikan lele	pcs	54	32	0	22	0
7	Teh	ml	60000	50000	7500	2500	15.000

No	Nama Bahan Baku	Satuan	Stok Awal	Pemakaian	Food Waste	Stok Akhir	Food Waste (Rp)
8	Mie	pcs	60	40	0	0	0
9	Telor	kg	40	36	0	4	0
10	Sawi	gram	15000	4500	3750	6750	93.750
11	Tempe	pcs	60	50	7	3	14.000
12	Tepung	gram	20000	7500	0	12500	0
13	Pisang	pcs	54	30	20	4	40.000
14	Mie instan	pcs	60	40	0	20	0
15	Wedang Jahe	botol	2	1	0	1	0
16	Jeruk	pcs	175	60	15	100	22.500
17	Kangkung	gram	50000	6750	10500	32750	135.000
18	Singkong	gram	15000	13500	350	1150	3.500
19	Bakso	gram	8000	4810	0	3190	0
20	Kentang	kg	60	51	0	9	0
21	Tauge	gram	6000	3000	2500	500	35.500
22	Minyak	kg	20	15	0	5	0
23	Cabai	gram	10000	7500	750	1750	25.000
24	Ikan gurame	pcs	25	3	0	22	0
25	Kopi	gram	12000	1800	0	10200	0
26	Bihun	pcs	100	90	0	10	0
27	Daun bawang	gram	9000	7500	700	800	17.500
28	Nugget	pcs	100	40	0	60	0
29	Tahu	pcs	500	180	25	295	40.000
30	Tempe	pcs	600	320	10	270	20.000
31	Bakpao	pcs	60	32	0	28	0
32	Ayam filet	pcs	20	9	0	11	0
34	Kecambah hijau	gram	15000	7050	3000	4950	36.500
35	Tomat	gram	10000	7500	2250	250	32.500
36	Bawang putih	gram	10000	7500	750	1750	15.000
37	Bawang merah	gram	10000	7300	850	1850	21.000
38	Kol	gram	5000	4000	350	650	4.500
39	Timun	gram	6000	5000	250	750	3.000
40	Santan	ml	3000	2000	950	50	9.500
41	Susu cair	ml	2500	1650	400	450	8.800

No	Nama Bahan Baku	Satuan	Stok Awal	Pemakaian	Food Waste	Stok Akhir	Food Waste (Rp)
42	Kulit lumpia	pcs	40	25	10	5	5.000
	Total						597.550

Berdasarkan Tabel 1.1, diketahui bahwa total nilai pemborosan (*food waste*) bahan baku yang terjadi di Warung Makan WARRAS dalam satu bulan mencapai Rp 597.550. Pemborosan tersebut berasal dari bahan baku yang tidak dimanfaatkan secara optimal, mengalami kerusakan, atau tidak digunakan sesuai rencana produksi. Beberapa bahan baku yang memberikan kontribusi terbesar terhadap nilai *food waste* antara lain kangkung sebesar Rp 135.000, sawi Rp 93.750, pisang Rp 40.000, tahu Rp 40.000, kecambah hijau Rp 36.500, dan tauge Rp 35.500. Tingginya tingkat pemborosan pada bahan-bahan tersebut menunjukkan adanya potensi inefisiensi dalam pengelolaan persediaan, khususnya yang terkait dengan *overstock*, baik dari aspek perencanaan pembelian maupun proses pengolahan menu, serta berdampak pada penurunan omzet bulanan. Kondisi ini mengindikasikan perlunya evaluasi menyeluruh terhadap sistem manajemen persediaan bahan baku, terutama pada bahan baku yang bersifat mudah rusak (*perishable*), guna menekan tingkat pemborosan dan meningkatkan efisiensi operasional usaha (H. Santoso & Yulina, 2023).

Tabel 1. 2 *Sample* omzet WARRAS/bulan

Nama Produk	Jumlah Produk Terjual (Unit)	Penjualan (Rp)
Es Teh Manis	80 Pcs	400.000
Nasi Ayam Bakar	75 Buah	1.31.2500
Mendoan isi 4	30 Buah	300.000
Nasi Goreng	47 Pcs	470.000
Nasi Ayam Goreng	30 Pcs	525.000
Es Jeruk	25 Pcs	175.000
Soto Ayam	47 Pcs	470.000
Kentang	20 Pcs	200.000
Bakso Warras	27 Pcs	405.000
Nasi Ikan Mujair Bakar	8 Pcs	128.000

Nama Produk	Jumlah Produk Terjual (Unit)	Penjualan (Rp)
Bakmie Warras Special	14 Pcs	210.000
Ayam Goreng	20 Pcs	280.000
Nasi Lele Goreng	11 Pcs	165.000
Singkong Meledak	14 Buah	140.000
Nasi Ikan Mujair Goreng	7 Pcs	136.500
Intel Goreng	20 Pcs	200.000
Intel Rebus	18 Pcs	180.000
Nasi Lele Bakar	14 Pcs	210.000
Cah Kangkung	11 Pcs	132.000
pisang coklat keju	11 Pcs	154.000
Steak Ayam Warras	7 Buah	70.000
Bakpao Cokelat Unyil warras	8 Pcs	80.000
Pisang Keju	7 Pcs	70.000
Wedang Jahe	6 Pcs	60.000
Telur Dadar/Ceplok	5 Pcs	25.000
Tahu Goreng Warras (isi 3)	5 Pcs	50.000
Pisang Cokelat	4 Pcs	40.000
Ayam Bakar	4 Pcs	60.000
cah tauge	4 Pcs	48.000
nuget jos Warras	4 Pcs	40.000
Ikan gurame	3 Pcs	210.000
Ikan Mujair Bakar	2 Pcs	32.000
Orange Squash	1 Pcs	14.500
Ikan Mujair Goreng	1 Pcs	15.000
Lele Bakar	1 Pcs	12.000
Tahu	10 pcs	30.000
Martabak	12 pcs	120.000
Tempe	12 pcs	24.000
Total		7.193.500

Berdasarkan Tabel 1.2, disajikan contoh omzet bulanan Warung Makan WARRAS yang diakumulasikan selama satu bulan. Data omzet tersebut diperoleh dari aplikasi kasir yang digunakan pada Warung Makan WARRAS. Selama ini, data transaksi tersebut hanya disimpan untuk keperluan arsip tanpa dilakukan analisis lebih lanjut. Ketiadaan analisis data yang memadai dalam manajemen

pengelolaan menu restoran berpotensi menimbulkan berbagai dampak negatif, termasuk inefisiensi operasional dan pemborosan bahan baku. Kondisi ini berdampak pada meningkatnya pengeluaran biaya serta pengendalian persediaan bahan baku yang tidak optimal (Nurchayawati dkk., 2023). Selain itu, tanpa adanya analisis data, manajemen restoran cenderung mengambil keputusan berdasarkan pengamatan subjektif, yang berpotensi menghasilkan strategi bisnis yang kurang efektif dan efisien (Melky, 2021).

Tabel 1. 3 Hasil presentase

Keterangan	Nilai (Rp)	Persentase
Omzet Bersih	6.595.950	91,69%
<i>Food Waste</i>	597.550	8,31%
Total Omzet	7.193.500	100%

Berdasarkan Tabel 1.3, diketahui bahwa total omzet bulanan Warung Makan WARRAS mencapai Rp 7.193.500, dengan nilai *food waste* sebesar Rp 597.550 atau setara 8,31% dari total omzet. Sementara itu, omzet bersih setelah dikurangi pemborosan bahan baku tercatat sebesar Rp 6.595.950, atau sekitar 91,69% dari total pendapatan. Persentase *food waste* yang melebihi 7% menunjukkan bahwa tingkat pemborosan telah berada pada kategori tidak efisien dan berpotensi mengganggu margin keuntungan usaha. Kondisi tersebut menegaskan perlunya penerapan langkah strategis dalam pengendalian pemborosan bahan baku guna menjaga stabilitas profitabilitas dan meningkatkan efisiensi operasional rumah makan. (Guimaraes dkk., 2024).

Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan tersebut diterapkan metode *data mining* dengan menganalisis data transaksi penjualan guna menghasilkan informasi yang dapat dimanfaatkan sebagai dasar perencanaan dan pengendalian persediaan barang. Pemilihan metode *data mining* didasarkan pada kemampuannya dalam mengolah data transaksi penjualan menjadi informasi yang relevan dan bermanfaat bagi proses pengelolaan menu, dibandingkan dengan metode perhitungan konvensional seperti pencatatan manual, analisis deskriptif, atau

forecasting yang kurang efisien dalam mengidentifikasi pola tersembunyi pada kumpulan data berukuran besar dan tidak terstruktur. *Data mining* lebih efektif dalam menemukan pola-pola tersebut meskipun data yang dianalisis bersifat kompleks, masif, dan tidak terstruktur. Selain itu, metode ini mampu mendukung pengambilan keputusan secara cepat, akurat, dan berbasis data (Huo & Zhan, 2024). Proses pengolahan data dilakukan melalui teknik *clustering* dengan menerapkan metode *K-Means Clustering*. Metode ini bertujuan untuk mengelompokkan data dengan karakteristik serupa ke dalam satu klaster yang sama, sedangkan data dengan karakteristik berbeda dikelompokkan ke dalam klaster lain (Zafira dkk., 2024).

Pemilihan metode *K-Means Clustering* dalam proses pengelompokan data didasarkan pada keunggulannya dalam efisiensi komputasi serta kecepatan konvergensi. Metode ini dinilai sesuai untuk pengolahan data berskala besar karena memiliki kompleksitas waktu yang rendah, sehingga mampu menghasilkan klaster secara cepat dan efektif. Jika dibandingkan dengan metode *clustering* lainnya, seperti *Hierarchical Clustering* yang memerlukan waktu pemrosesan lebih lama dan kurang fleksibel terhadap jumlah klaster, atau *Density-Based Spatial Clustering Algorithm with Noise* (DBSCAN) yang cenderung sensitif terhadap parameter dan kurang optimal pada data dengan kepadatan variatif, *K-Means* memiliki keunggulan dalam hal skalabilitas serta kemudahan interpretasi hasil. Oleh sebab itu, penerapan *K-Means* dinilai lebih tepat untuk pengelompokan data penjualan guna menghasilkan informasi yang bermanfaat dalam mendukung proses pengambilan keputusan (Wahyuningtyas dkk., 2023).

Analisis yang dapat digunakan untuk mengetahui tingkat penjualan menu adalah analisis *data mining* dengan metode *clustering* menggunakan algoritma *K-Means*. Data penelitian diperoleh dari riwayat transaksi penjualan menu selama satu tahun atau lebih, yang kemudian dianalisis menggunakan algoritma *K-Means*. Informasi yang dihasilkan meliputi jenis menu yang terjual, jumlah penjualan, serta tingkat penjualan setiap menu. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan pengelompokan berdasarkan tingkat penjualan. Metode yang diterapkan adalah metode *clustering* dengan kinerja algoritma *K-Means*. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa penerapan metode *clustering* dengan algoritma *K-Means* mampu menghasilkan keluaran yang signifikan dalam mengelompokkan data penjualan. Temuan ini memberikan wawasan dalam bentuk informasi yang bermanfaat untuk mendukung manajemen data penjualan secara lebih efektif (Syahputra dkk., 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk membantu dan mempermudah Warung Makan WARRAS (*Warung Rasa*) dalam merumuskan strategi pengelolaan menu serta mengidentifikasi tingkat pemborosan makanan (*food waste*), sehingga dapat diketahui tingkat penjualan setiap menu berdasarkan kategori tinggi, sedang, dan rendah, sekaligus mendukung pengendalian persediaan bahan baku. Hasil analisis yang diperoleh dapat dimanfaatkan untuk merancang strategi pengelolaan menu yang lebih efektif, meningkatkan penjualan, serta menjadi dasar evaluasi terhadap data transaksi yang telah dikelompokkan. Selain itu, hasil pengelompokan menu berdasarkan tingkat penjualan dapat dijadikan acuan dalam menentukan prioritas menu yang perlu dipertahankan, dihapus, maupun dikembangkan. Dengan demikian, pemilihan bahan baku dapat dilakukan secara lebih terstruktur dan proporsional sesuai kebutuhan aktual, sehingga mampu meminimalkan risiko *overstock*. Penelitian ini diharapkan berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi pengelolaan persediaan sekaligus mengurangi potensi pemborosan bahan baku.

1.2 Rumusan Masalah

Pengelolaan persediaan barang penjualan merupakan pengetahuan fundamental dalam dunia bisnis yang seharusnya diterapkan secara konsisten, karena melalui pengelolaan persediaan bahan baku yang baik, ketersediaan menu yang diminati pelanggan dapat terjaga, sehingga penjualan dapat dioptimalkan sekaligus meminimalkan pemborosan. Namun, pada kenyataannya, Warung Makan WARRAS menghadapi kendala dalam mengidentifikasi menu yang sering dicari atau dipesan oleh pelanggan. Ketidadaan analisis terhadap data transaksi penjualan menyebabkan kesulitan dalam menentukan menu yang paling diminati, yang pada akhirnya menghambat pengambilan keputusan strategis, khususnya terkait pengelolaan menu dan persediaan bahan baku. Ketidaktahuan terhadap menu dengan tingkat permintaan tinggi dapat memicu ketidakseimbangan antara

ketersediaan bahan dan kebutuhan aktual, sehingga berpotensi menimbulkan pemborosan. Selama ini, data transaksi penjualan hanya digunakan sebagai arsip tanpa dilakukan analisis lebih lanjut untuk memahami pola pembelian pelanggan. Dampak dari permasalahan ini adalah terjadinya pemborosan bahan baku dan hilangnya peluang pendapatan dari menu yang banyak diminati tetapi tidak tersedia. Selain itu, data transaksi tidak dimanfaatkan secara optimal. Oleh karena itu, penerapan metode *data mining* untuk menganalisis pola transaksi penjualan makanan dan minuman menjadi solusi yang tepat. Melalui teknik ini, Warung Makan WARRAS dapat mengelompokkan menu berdasarkan data transaksi pembelian pelanggan, sehingga memungkinkan perumusan strategi pengelolaan dan inovasi menu yang lebih presisi.

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi pengelolaan menu atau produk pada Warung Makan WARRAS (*Warung Rasa*) yang paling diminati dan memiliki tingkat penjualan tertinggi, sedang, maupun rendah, berdasarkan data transaksi dengan menerapkan metode *K-Means Time Series*. Mengetahui dan menganalisis pola data yang dihasilkan berdasarkan data transaksi.
2. Menganalisis pola data yang dihasilkan dari pengolahan data transaksi penjualan
3. Memberikan rekomendasi strategi pengendalian bahan baku yang mengalami *overstock*

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Memperluas wawasan dan pengetahuan mengenai penerapan algoritma *K-Means Time Series* dalam *data mining* untuk merumuskan strategi pengelolaan menu berdasarkan data transaksi.

2. Bagi Pelaku UKM

Membantu pelaku UKM dalam mengidentifikasi pola pembelian konsumen sehingga dapat merancang strategi pengelolaan menu yang lebih inovatif dan efektif, meningkatkan penjualan, serta melakukan analisis terhadap data transaksi yang telah dikelompokkan

3. Bagi Institusi

Memberikan kontribusi akademis dalam bentuk penelitian yang dapat dijadikan referensi oleh mahasiswa dan dosen di bidang ilmu komputer dan *data mining*.

4. Bagi Pembaca

Menyediakan informasi dan pemahaman mengenai penerapan *data mining* untuk mengidentifikasi strategi pengelolaan menu pada bisnis kuliner.

5. Bagi Pemerintah

Mendukung pengembangan sektor UKM melalui penyediaan hasil penelitian yang dapat dijadikan dasar dalam perumusan kebijakan yang mendorong inovasi dan peningkatan daya saing UKM di era digital.

1.5 Batasan dan Asumsi Tugas Akhir

Adapun batasan masalah dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Pengelompokan yang dilakukan hanya menggunakan metode *K-Means Time series*.
2. Data transaksi penjualan dalam kurun waktu 1 tahun.
3. Penelitian dilakukan pada salah satu tempat makan di Taman Balaikumambang yaitu WARRAS (Warung Rasa).

1.6 Sistematika Laporan

Adapun sistematika penulisan laporan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Bab I membahas latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan serta asumsi penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

Pada bab II, memaparkan kajian literatur yang digunakan dalam penelitian ini, yang diperoleh dari berbagai sumber pustaka, serta menjelaskan

pemilihan metode atau kerangka kerja yang relevan untuk menyelesaikan permasalahan.

Pada bab III, menguraikan sistematika penyelesaian masalah melalui pendekatan, metode, dan prosedur yang diterapkan untuk merumuskan dan mengimplementasikan solusi terhadap permasalahan yang diidentifikasi.

Pada bab IV, menjelaskan proses pengumpulan dan pengolahan data yang diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan, meliputi metode pengumpulan data, teknik pengolahan data, serta penerapan data tersebut dalam proses analisis dan pengambilan keputusan. Selain itu, bab ini juga memuat uraian mengenai proses verifikasi hasil, validasi, analisis penyelesaian masalah, analisis implementasi, serta implikasi penelitian.

Pada bab V, merupakan bab penutup yang berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran yang relevan sebagai tindak lanjut dari penelitian ini.