

## Implementasi Algoritma K-Means Clustering Dalam Menentukan Strategi Marketing Dalam Penjualan Ikan (Studi Kasus: Grosir Ikan Tani Mas Tanjung Morawa)

Eni Safitri

Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Indonesia

e-mail: enisafitry1@gmail.com

---

### Keywords:

Implementasi;  
Strategi;  
Marketing;  
Penjualan Ikan;  
K-Means;  
Clustering.

---

### ABSTRACT

The implementation of the K-means Clustering Algorithm to determine the fish sales strategy is to help group fish sales data based on attributes such as, fish type, price, location and others. by understanding patterns and relationships between similar fish groups, and identifying potential market segments in adjusting prices, promotion and distribution strategies to increase sales and increase customer satisfaction. In this study aims to increase sales of freshwater fish so that the revenue generated increases at UD. Tani Mas. This research uses the K-means clustering method. Related problems underlie the level of competition in the business world. Business competition requires companies to innovate in improving the type of quality both types of price competition. Processing fish sales data at UD. TANI MAS using k-means clustering can be applied. Sales strategy with k-means clustering results in grouping sales data, namely Not in demand (c1), namely tilapia, In demand (c2), namely catfish, Most in demand (c3), namely goldfish.

---

### Kata Kunci

Implementasi;  
Strategi;  
Marketing;  
Penjualan Ikan;  
K-Means;  
Clustering.

---

### ABSTRAK

Implementasi Algoritma K-means Clustering untuk menentukan strategi penjualan ikan yaitu membantu mengelompokkan data penjualan ikan berdasarkan atribut seperti, jenis ikan, harga, lokasi dan lainnya. dengan memahami pola dan hubungan antara kelompok ikan sejenis, dan mengidentifikasi segmen pasar potensial dalam menyesuaikan harga, strategi promosi dan distribusi untuk meningkatkan penjualan dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Dalam Penelitian ini bertujuan meningkatkan penjualan ikan air tawar agar pendapatan yang dihasilkan meningkat pada UD. Tani Mas. Penelitian ini menggunakan metode K-means clustering. Permasalahan yang terkait melatarbelakangi tingkat persaingan dalam dunia bisnis. Persaingan bisnis mengharuskan perusahaan berinovasi dalam meningkatkan jenis kualitas baik jenis persaingan harga. Pengelolaan data penjualan ikan pada UD. TANI MAS menggunakan k-means clustering dapat diterapkan. Strategi penjualan dengan k-means clustering menghasilkan pengelompokkan data penjualan yaitu Tidak laris(c1) yaitu ikan nila, Laris (c2) yaitu ikan lele, Paling laris (c3) yaitu ikan mas.

---

### Korespondensi Penulis \*):

Eni Safitri  
Universitas Budi Darma  
Jl. Sisingamangaraja No. 338 Simpang Limun, Kota Medan

---

Diajukan: 12-04-2024 | Diterima: 12-04-2024 | Diterbitkan: 30-04-2024

---

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin pesat dan persaingan bisnis semakin ketat membuat para pebisnis saling berlomba-lomba dalam meningkatkan penjualannya demi keberlangsungan bisnis dapat berjalan dengan baik sehingga dapat menambah pemasukan bagi pihak perusahaan. Oleh karena itu pada industri khusus penjualan ikan air tawar dituntut untuk dapat membuat suatu keputusan yang tepat dalam menentukan strategi pemasaran yang efektif. UD Tani Mas merupakan salah satu penjual ikan air tawar di Tanjung Morawa yang menjual jenis ikan nila, mas dan lele. Oleh karena itu UD.Tani Mas diharapkan dapat membuat suatu keputusan yang tepat dalam menentukan strategi pemasaran yang dapat meningkatkan penjualan. Untuk dapat menyelesaikan masalah yang telah dipaparkan dapat diselesaikan dengan menggunakan algoritma k-means clustering. Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) adalah

Usaha bagian penting dalam perekonomian suatu negara atau negara daerah, termasuk di Indonesia. Pengembangan sektor usaha kecil dan menengah (UMKM) memberikan arti tersendiri juga upaya untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi dalam upaya mengurangi kemiskinan negara[1]. Menurut Tambunan Pengertian Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) merupakan unit usaha produktif sebagai pelaku usaha yang berdiri sendiri.oleh perorangan baik individu maupun badan usaha disemua sektor ekonomi[2].

UD.Tani Mas merupakan salah satu bentuk Usaha Mikro Kecil dan Menengah(UMKM) yang bergerak dibidang pemasaran atau penjualan ikan air tawar yang terletak di Tanjung Morawa.UD.Tani Mas adalah Usaha yang menjual beragam jenis ikan air tawar seperti nila,ikan mas dan sebagainya. Jenis macam UMKM yang berdiri dan berbagai macam jenis produk yang ditawarkan pada UD.Tani Mas adalah strategi pemasaran atau penjualan ikan air tawar. Strategi pemasaran dalam penjualan ikan adalah meningkatkan penjualan produk untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal serta meningkatkan efektivitas pemasaran. Strategi pemasaran sangat penting untuk pelaku usaha individu baik perorangan atau salah satu aspek penting dalam menjalankan bisnis bertujuan untuk meningkat penjualan ikan dan mendapatkan keuntungan. untuk menghadapi masalah yang terjadi dalam penjualan ikan adalah karena adanya faktor penumpukan ikan yang mengakibatkan kerugian bagi pelaku usaha misalnya seperti terjadinya penyusutan kuantitas berat timbangan ikan atau ikan mati. Sebab ikan mati karena faktor mati di air sehingga menyebabkan ikan tidak layak dipasarkan atau mengalami kerugian untuk meningkatkan pemasaran ikan. ikan yang di pesan harus menyesuaikan permintaan barang masuk berdasarkan data-data penjualan ikan. dan untuk sebuah usaha yang cukup besar UD.Tani Mas Tanjung Morawa masih sering kesulitan dalam menentukan strategi pemasaran yang paling tepat agar dapat menarik konsumen yang lebih banyak, hal tersebut berdampak pada jumlah penjualan yang menurun. Adapun permasalahan lainnya seperti pesaing memiliki harga jauh lebih murah sehingga konsumen menjadikan harga sebagai patokan karena harga yang dibuat sangat berbanding.

Berdasarkan Hasil penelitian diatas dilakukan dengan menggunakan data mining dalam studi ini spesifik meneliti tentang algoritma k-means clustering yang dapat digunakan sebagai salah satu cara untuk menentukan strategi promosi yang tepat bagi UMKM dalam persaingan bisnis global.Pada algoritma ini data akan dibagi menjadi 3 variabel yaitu yang akan dikelompokkan kedalam cluster tertentu sesuai dengan karakteristiknya[3].

Untuk menemukan strategi atau suatu pola yang dapat meningkatkan penjualan dan pemasaran ikan adalah pemanfaatan algoritma data mining dengan Proses clusteringmembutuhkan waktu dan proses perhitungan dan penelitian yang tinggi. metode yang digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu metode clustering dengan menggunakan algoritma k-means. Algoritma K-means clustering merupakan pengelompokan jumlah data yang memiliki kelompok-kelompok data tertentu. Dalam penelitian data penjualan ini dikelompokkan menjadi 3 ,yaitu data penjualan rendah,data penjualan sedang,data penjualan tinggi[4].

Kemajuan teknologi dan ketersediaan data yang melimpah telah membuka peluang baru dalam menganalisis perilaku pelanggan dan mengidentifikasi segmentasi pasar yang relevan. K-means *clustering* adalah salah satu algoritma clustering yang populer dan efisien untuk mengelompokkan data ke dalam kelompok-kelompok yang berbeda berdasarkan kesamaan atribut. Salah satu teknik yang digunakan dalam analisis data adalah pengelompokan data atau *clustering* dimana metode ini akan mengidentifikasi objek yang memiliki kesamaan karakteristik tertentu kemudian menggunakan karakteristik tersebut sebagai pembandingan acuan untuk menentukan strategi pemasarannya. K-means *clustering* adalah salah satu metode data clustering yang akan mempartisi data yang ada ke dalam bentuk *cluster* atau kelompok, sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama akan dikelompokkan ke dalam *clustering* dapat digunakan sebagai dasar penentuan strategi pemasaran yang tepat untuk menentukan jumlah objek berdasarkan kriteria- kriteria yang telah di tentukan[5].

Penelitian terdahulu dilakukan oleh Muhammad Y Rizki berjudul Implementasi K-Means *Clustering* dalam mengelompokkan jumlah penjualan ikan laut di TPI menurut wilayah. Peneliti menggunakan algoritma K-Means Clustering dalam penelitian ,Peneliti membuat 2 buah cluster di dalamnya yakni *cluster* tingkat tinggi (C1) dan cluster tingkat rendah[6].

Penelitian Dwi Astuti, Ade, Rahmat Iskandar dan Atik Febrianti Berjudul"Penentuan Strategi Promosi Usaha Mikro Kecil Dan Menengah (UMKM).Menggunakan Metode CRISP-DM dengan Algoritma K-Means *Clustering*" Membahas tentang algoritma K-Means pengolahan data berdasarkan cluster Pengelompokkan atau clusterisasi di sebuah UMKM menawarkan beberapa kekurangan dan kelebihan dengan menggunakan metode CRISP-DM melalui tahapan bussines understanding, *data preparation modeling*, evaluasi dan *development* untuk membuat penelitian terarah.Penelitian ini menggunakan 284 data UMKM di sektor industri pengolahan Purwokerto dengan menerapkan metode CRISP-DM dan algoritma K-Means clustering untuk menentukan strategi promosi UMKM[3].

Penelitian Terdahulu dilakukan oleh Ali akbar rismayadi,novia nur fatonah,erfian junianto yang berjudul Algoritma K-means *Clustering* untuk menentukan strategi pemasaran di CV. Integreet Konstruksi. Pada penelitian tersebut mengungkapkan bahwa dimana metode ini mengidentifikasi objek yang memiliki kesamaan karakteristik tertentu. Algoritma yang digunakan untuk pembentukan cluster merupakan algoritma k-means.dalam penelitian ini untuk pembentukan cluster adalah algoritma K-Means. Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah data penjualan dari bulan Agustus-November yang terdiri dari 212 sampel data. Cluster yang terbentuk berjumlah tiga cluster, dengan cluster pertama berjumlah 103 data, cluster dua berjumlah 58 data, dan cluster ke tiga berjumlah 51 data. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan dasar dalam penentuan strategi pemasaran yang paling tepat[5].

Selanjutnya penelitian terdahulu dilakukan oleh Suhandio Handoko, Fauziah, Endah Tri Esti Handayani dengan judul Implementasi Data Mining untuk menentukan tingkat penjualan paket data telkomsel menggunakan

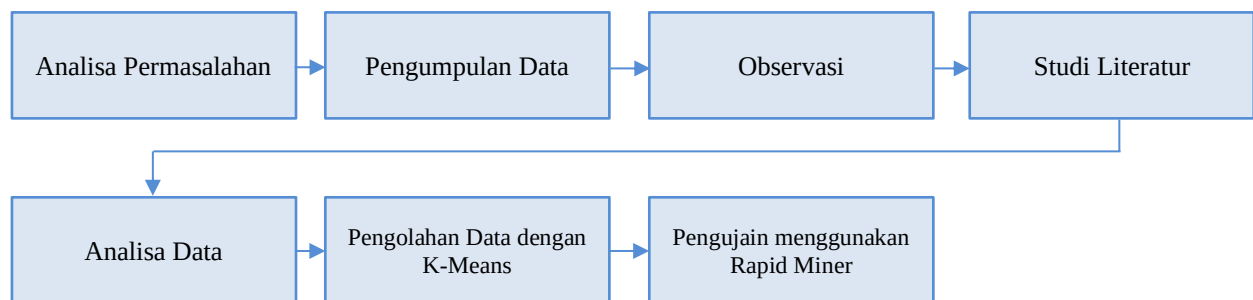
metode K-means *Clustering* pada penelitian tersebut mengungkapkan bahwa Algoritma K-Means merupakan algoritma pengelompokan sejumlah data menjadi kelompok-kelompok data tertentu. Pada penelitian data penjualan dikelompokkan menjadi 3 yaitu data penjualan rendah, data penjualan sedang dan data penjualan tinggi. Pengujian clustering dengan algoritma K-Means pada aplikasi terhadap data transaksi penjualan paket telkomsel diperoleh persentase kesesuaian yaitu 100% dibandingkan dengan *clustering manual*[4].

Penulis mengharapkan akhir hasil yang di dapat dari penelitian yang dilakukan adalah dapat mengelompokkan data transaksi penjualan ikan pada UD.Tani Mas Tanjung morawa yang dapat dipergunakan dengan baik sehingga dapat membuat suatu strategi marketing yang dapat menambah pendapatan bagi UD.Tani Mas Tanjung Morawa.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka kerja penelitian ini terdapat tahap-tapan penelitian yang saling berkorelasi serta menggambarkan antara variabel yang satu dengan variabel lainnya dibuat secara detail dan sistematis bertujuan untuk mencapai hasil yang maksimal dan akurat. Tahapan-tahapannya adalah sebagai berikut:



**Gambar 1.** Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan kerangka di atas, berbagai tahapan penelitian dapat diuraikan sebagai berikut:

1. **Analisa Permasalahan**  
Pada tahap ini, penulis akan mengidentifikasi dan memprediksi masalah yang mungkin muncul menentukan strategi penjualan ikan di UD. Tani Mas Tanjung Morawa. Hal ini dilakukan sebelum melanjutkan ke tahap pembahasan selanjutnya, agar pembahasan masalah dapat terarah dan fokus pada tujuan yang ditetapkan.
2. **Pengumpulan Data**  
Dalam tahap ini, dilakukan pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian melalui observasi atau yang biasa disebut pengamatan lapangan. Ini berarti penelitian dilakukan secara langsung di lokasi yang diteliti. Data yang diperoleh berupa data penilaian penjualan ikan dalam kurun waktu 1 mei sampai dengan 30 mei 2023 yang terdiri dari 15 data.
3. **Observasi**  
Observasi merupakan kegiatan yang dilakukan secara lisan, dan observasi langsung dilakukan dengan mengajukan pertanyaan kepada peneliti untuk memperoleh informasi yang disebut pengamatan lapangan. Ini berarti penelitian yang dilakukan secara langsung di lokasi yang diteliti. data yang diperoleh merupakan data penjualan ikan dalam jenis ukuran ikan laporan setiap bulan.
4. **Studi Literatur**  
Dalam tahap ini, penulis melakukan pemahaman mendalam terhadap objek penelitian dengan cara membaca berbagai sumber referensi seperti buku, jurnal, dan sumber bacaan lainnya. Hal ini dilakukan untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif tentang topik yang sedang diteliti.
5. **Analisa Data**  
Analisis data adalah suatu proses yang dilakukan seperti memeriksa, membersihkan, mengubah, dan memodelkan data, dengan tujuan untuk dapat menemukan informasi yang berguna dan menarik kesimpulan untuk mendukung pengambilan kembali.
6. **Pengolahan Data Dengan K-Means Clustering**  
Tahap ini adalah mengelola data pelanggan untuk diolah dengan menggunakan metode k-means clustering yang dihitung secara manual kemudian dikelompokkan dalam mengklasifikasi penjualan rendah, sedang, tinggi.
7. **Pengujian data dengan Rapid Miner**  
Tahap ini adalah proses evaluasi dan hasil prediksi menggunakan rapid miner untuk menguji data yang diolah apakah telah berjalan baik atau tidak sesuai keinginan UD.Tani MAS Tanjung Morawa.
8. **Dokumentasi**  
Menghasilkan laporan penelitian yang terperinci dan jelas untuk mendokumentasikan serta memberikan pemahaman menyeluruh mengenai pengembangan penelitian. Laporan tersebut mencakup semua tahapan yang dilakukan selama penelitian, termasuk metode yang digunakan, hasil yang diperoleh, dan keputusan yang diambil.

### 2.2 Data Mining

Data mining atau KDD (*Knowledge Discovery in Databases*) merupakan proses ekstraksi pengetahuan atau informasi yang bermanfaat, tersembunyi, dan berpotensi berguna dari data yang besar dan kompleks. Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan dan pembelajaran mesin (*machine learning*) mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database yang terkait[8].

Istilah penambangan data serta penemuan pengetahuan berbasis data (KDD) sering kali dipakai bergantian mencerminkan pencarian informasi di data besar. Kedua istilah ini mempunyai konsep berbeda namun berkaitan. Satu fase dari semua proses KDD yakni data mining. Proses KDD memiliki 5 fase yang dijalankan berurutan, yaitu[9]:

1. *Data Selection*

Sebelum pencarian informasi di KDD, data harus diseleksi (selected) dari kumpulan data operasional disimpan di file yang berbeda dari database operasional.

2. *Pre-processing*

Sebelum data mining, data bersangkutan dengan KDD perlu dilakukan pembersihan yang terdiri dari deduplikasi, melakukan cek data yang tak konsisten, serta evaluasi kesalahan data.

3. *Transformation*

Encoding yakni tahapan transformasi data yang dipilih agar cocok bagi tahapan data mining. Tahapan coding di KDD adalah proses kreatif serta bergantung jenis ataupun pola informasi di database.

4. *Data mining*

Data mining yakni tahapan yang menemukan pola yang menarik ke data yang dipilih memakai teknik tertentu. Metode di data mining bervariasi. Memilih metode yang tepat mempunyai kaitan dengan keseluruhan tujuan serta proses KDD.

5. *Interpretation*

Pola informasi oleh proses data mining wajib diperlihatkan ke bentuk yang mudah difahami pihak yang mempunyai kepentingan. Fase ini menjadi bagian KDD yang dinamakan interpretasi. Tahapan meliputi pemeriksaan apakah siklus ataupun informasi yang diputuskan berlawanan dengan fakta ataupun asumsi yang sudah ada.

### 2.3 Algoritma K-Means Clustering

Algoritma K-Means *clustering* adalah suatu metode untuk mencari dan mengelompokkan data yang memiliki kemiripan karakteristik (*similarity*) antara satu data dengan data yang lain. *Clustering* merupakan salah satu metode data mining yang bersifat tanpa arahan (*unsupervised*), maksudnya metode ini diterapkan tanpa adanya latihan (*training*) dan tanpa ada guru (*teacher*) serta tidak memerlukan target output. Dalam data mining ada dua jenis metode clustering yang digunakan dalam pengelompokan data, yaitu hierarchical clustering dan non-hierarchical clustering. Hierarchical clustering adalah suatu metode pengelompokan data yang dimulai dengan mengelompokkan dua atau lebih objek yang memiliki kesamaan paling dekat[11].

Langkah-langkah melakukan *clustering* dengan metode k-means adalah sebagai berikut:

1. Pilih jumlah *cluster* k.
2. Inisialisasi k pusat cluster ini bisa dilakukan dengan berbagai cara. Namun yang paling sering dilakukan adalah dengan cara random. Pusat-pusat cluster diberi nilai awal dengan angka-angka random,
3. Alokasikan semua data/ objek ke cluster terdekat. Kedekatan dua objek ditentukan berdasarkan jarak kedua objek tersebut. Demikian juga kedekatan suatu data ke cluster tertentu ditentukan jarak antara data dengan pusat cluster. Dalam tahap ini perlu dihitung jarak tiap data ke tiap pusat cluster. Jarak paling antara satu data dengan satu cluster tertentu akan menentukan suatu data masuk dalam cluster mana. Untuk menghitung jarak semua data ke setiap titik pusat cluster dapat menggunakan teori jarak Euclidean yang dirumuskan sebagai berikut:

$$D(i, j) = \sqrt{(X1i - X1j)^2 + (X2i - X2j)^2 + (Xki - Xkj)^2} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

D (i,j) = Jarak data ke i ke pusat cluster j

XXki = Data ke i pada atribut data ke k

XXkj = Titik pusat ke j pada atribut ke k

4. Hitung kembali pusat *cluster* dengan keanggotaan cluster yang sekarang. Pusat cluster adalah rata-rata dari semua data/ objek dalam *cluster* tertentu. Jika di kehendaki bisa juga menggunakan median dari cluster tersebut. Jadi rata-rata (mean) bukan satu-satunya ukuran yang bisa dipakai.
5. Tugaskan lagi setiap objek memakai pusat cluster yang baru. Jika pusat *cluster* tidak berubah lagi maka proses *clustering* selesai. Atau, kembali ke langkah nomor 3 sampai pusat cluster tidak berubah lagi.

### 2.4 Strategi Pemasaran

Strategi pemasaran adalah rencana atau pendekatan yang dirancang untuk mencapai tujuan pemasaran suatu organisasi. Hal ini melibatkan penentuan target pasar, pengembangan produk atau layanan, penetapan harga, distribusi, promosi, dan komunikasi dengan pelanggan. Strategi pemasaran bertujuan untuk mencapai keunggulan kompetitif, memenuhi kebutuhan pelanggan, dan mencapai tujuan bisnis.

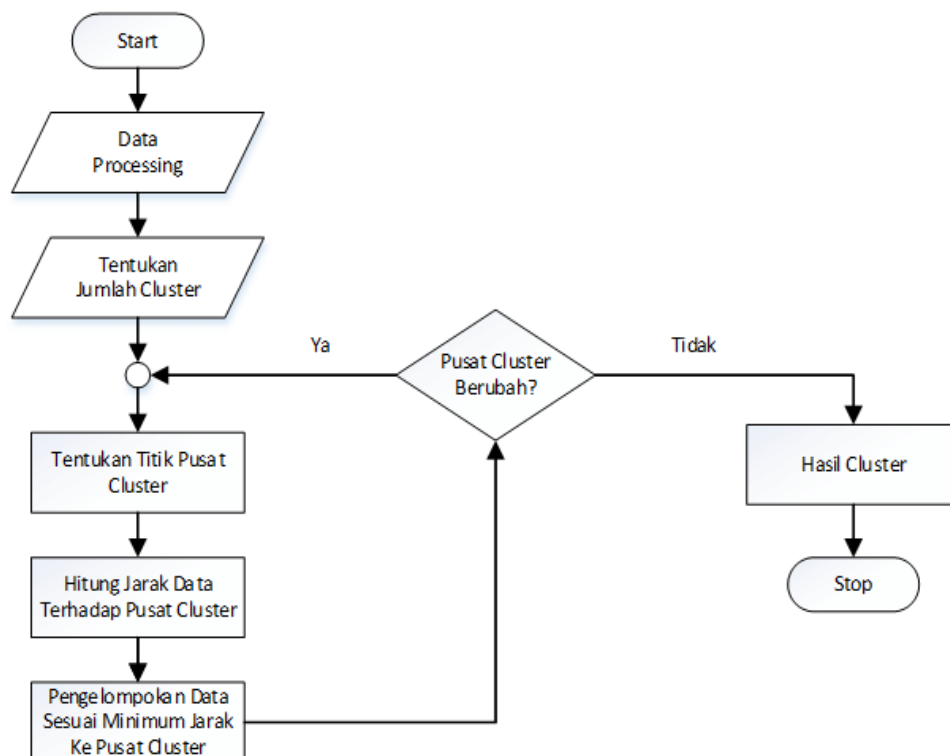
Menurut Kotler pada tahun 2009, ada beberapa strategi pemasaran yang dapat digunakan oleh perusahaan. Berikut adalah beberapa strategi pemasaran yang diperkenalkan oleh Kotler yaitu:

1. Pemasaran berbasis segmen (*Segmented Marketing*): Perusahaan perlu memahami dan mengidentifikasi segmen pasar yang berbeda dalam menargetkan pelanggan potensial. Segmen pasar dapat dibedakan berdasarkan faktor demografis, geografis, psikografis, atau perilaku pelanggan.
2. Pemasaran berbasis target (*Target Marketing*): Setelah melakukan segmentasi pasar, perusahaan memilih segmen yang paling menarik dan sesuai dengan sumber daya dan kemampuan perusahaan. Perusahaan kemudian menetapkan target pasar yang spesifik dan mengarahkan upaya pemasaran mereka pada segmen tersebut.
3. Pemasaran berbasis posisi (*Positioning*): Perusahaan berusaha untuk menciptakan citra atau posisi yang unik dan berbeda di benak konsumen dalam kaitannya dengan produk atau merek mereka. Dengan memposisikan diri mereka dengan cara yang khas, perusahaan berharap dapat membedakan produk mereka dari pesaing dan mempengaruhi persepsi konsumen.
4. Pemasaran berbasis nilai (*Value-based Marketing*): Perusahaan fokus pada penciptaan dan penyampaian nilai yang superior kepada pelanggan. Ini melibatkan pemahaman mendalam tentang kebutuhan dan keinginan pelanggan serta memberikan manfaat yang melebihi biaya yang dibayarkan pelanggan.
5. Pemasaran berbasis hubungan (*Relationship Marketing*): Fokus utama perusahaan adalah membangun hubungan jangka panjang dengan pelanggan. Mereka berusaha untuk menciptakan keterikatan dan loyalitas pelanggan dengan cara memberikan pelayanan yang berkualitas, komunikasi terus-menerus, dan memahami kebutuhan individu pelanggan.
6. Pemasaran berbasis jejak (*Marketing by Tracking*): Perusahaan menggunakan teknologi dan informasi pelanggan yang tersedia untuk melacak perilaku dan preferensi pelanggan. Dengan melacak jejak pelanggan, perusahaan dapat menyesuaikan strategi pemasaran mereka untuk menciptakan pengalaman yang lebih personal dan relevan.

### 3. HASIL DAN ANALISIS

#### 3.1 Analisa Penerapan Metode K-Means Clustering

Analisis dan pengklasteran data permintaan barang pada UD.Tani Mas Tanjung Morawa untuk menentukan strategi penjualan. Bagian ini membahas mengenai analisis data dan metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan penelitian. Penelitian ini menggunakan informasi data transaksi permintaan barang berdasarkan jumlah penjualan setiap harinya. Berdasarkan penjualan terhadap pelanggan. Adapun tahapan dalam penerapan metode k-means clustering dapat dijelaskan pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Flowcart K-Means Clustering

Gambar 2 di atas dapat dilihat langkah awal yaitu memasukkan data penjualan ikan dalam kurun waktu 1 bulan yaitu, bulan berapa saja yang dijadikan perhitungan.

Adapun proses pengelompokan data dengan menggunakan metode k-means clustering adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan sample data penjualan  
Jenis ikan yang nantinya akan di kelompokkan adalah sebagai berikut:

**Tabel 1.** Data penjualan UD.Tani Mas Tanjung Morawa

| No | Nama     | Jumlah Permintaan Ikan Pada Bulan 1-30 Mei 2023 |       |         |      |       |       |       |       |
|----|----------|-------------------------------------------------|-------|---------|------|-------|-------|-------|-------|
|    |          | Jenis Ikan                                      | Harga | Tanggal |      |       |       |       |       |
|    |          |                                                 |       | 1-5     | 6-10 | 11-15 | 16-20 | 20-25 | 26-30 |
| 1  | Simbolon | Nila                                            | 32000 | 250     | 300  | 400   | 400   | 300   | 200   |
| 2  | Hafiz    | Mas                                             | 40000 | 200     | 200  | 180   | 200   | 100   | 150   |
| 3  | Dika     | Nila                                            | 32000 | 150     | 200  | 200   | 300   | 250   | 180   |
| 4  | Naga     | Mas                                             | 40000 | 250     | 200  | 200   | 200   | 300   | 150   |
| 5  | Ida      | Nila                                            | 32000 | 300     | 400  | 300   | 250   | 300   | 200   |
| 6  | Riski B  | Lele                                            | 25000 | 200     | 250  | 300   | 200   | 200   | 200   |
| 7  | Andi     | Nila                                            | 32000 | 300     | 500  | 400   | 300   | 300   | 250   |
| 8  | Dimas    | Lele                                            | 25000 | 200     | 200  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| 9  | Zeki     | Mas                                             | 40000 | 300     | 200  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| 10 | Rahmat   | Nila                                            | 32000 | 200     | 300  | 350   | 300   | 300   | 300   |
| 11 | Rendi    | Nila                                            | 32000 | 400     | 500  | 400   | 300   | 400   | 300   |
| 12 | Dik      | Nila                                            | 32000 | 500     | 400  | 600   | 500   | 400   | 300   |
| 13 | Mawar    | Mas                                             | 40000 | 300     | 300  | 300   | 300   | 300   | 300   |
| 14 | Rudi     | Nila                                            | 32000 | 200     | 600  | 600   | 500   | 600   | 600   |
| 15 | Wanti    | Mas                                             | 40000 | 400     | 300  | 300   | 250   | 250   | 200   |

2. Iterasi Pertama
  - a. Tentukan jumlah cluster.
  - b. Tentukan titik centroid pada setiap kluster
  - c. Menghitung Jarak dari Centroid
  - d. Alokasikan masing-masing objek ke centroid terdekat.

Mengalokasikan objek ke dalam masing-masing cluster dengan cara mengelompokkan berdasarkan jarak minimum objek ke pusat *cluster*. Nilai centroid awal pada penelitian ini dilakukan pemilihan secara acak, di mana jumlah centroid awal dilakukan sebanyak tiga centroid awal, yaitu:

**Tabel 2.** Centroid Awal

| C  | No | Jenis Ikan | X1  | X2  | X3  | X4  | X5  | X6  |
|----|----|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| C1 | 3  | Nila       | 150 | 200 | 200 | 300 | 250 | 180 |
| C2 | 8  | Lele       | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| C3 | 13 | Mas        | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |

3. Perhitungan Jarak Pusat Cluster

Menghitung jarak antara data dengan pusat cluster menggunakan rumus *Engclidean Distance*, kemudian akan menghasilkan perhitungan jarak yaitu c1, c2 dan c3 sebagai berikut:

**Tabel 3.** Perhitungan Literasi Ke-1

| Data              | Perhitungan                                                                                            | Hasil   | C |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| 1                 | $\sqrt{(250 - 150)^2 + (300 - 200)^2 + (400 - 200)^2 + (400 - 300)^2 + (300 - 250)^2 + (200 - 180)^2}$ | 270     | 1 |
| 2                 | $\sqrt{(200 - 150)^2 + (200 - 200)^2 + (180 - 200)^2 + (200 - 300)^2 + (100 - 250)^2 + (150 - 180)^2}$ | 190.525 | 1 |
| dan seterusnya... |                                                                                                        |         |   |
| 1                 | $\sqrt{(250 - 200)^2 + (300 - 200)^2 + (400 - 200)^2 + (400 - 200)^2 + (300 - 200)^2 + (200 - 200)^2}$ | 320.156 | 2 |
| 2                 | $\sqrt{(200 - 200)^2 + (200 - 200)^2 + (180 - 200)^2 + (200 - 200)^2 + (100 - 200)^2 + (150 - 200)^2}$ | 113.578 | 2 |
| dan seterusnya... |                                                                                                        |         |   |
| 1                 | $\sqrt{(250 - 300)^2 + (300 - 300)^2 + (400 - 300)^2 + (400 - 200)^2 + (300 - 250)^2 + (200 - 200)^2}$ | 312.05  | 3 |
| 2                 | $\sqrt{(200 - 300)^2 + (200 - 300)^2 + (180 - 300)^2 + (200 - 300)^2 + (100 - 300)^2 + (150 - 300)^2}$ | 815.53  | 3 |

---

dan seterusnya...

---

Dari perhitungan yang telah dipaparkan di atas, maka hasil Iterasi yang di peroleh pada tabel berikut ini yang membentuk cluster baru yaitu cluster 1, cluster 2, cluster 3 dan jarak terdekat.

**Tabel 4.** Hasil Perhitungan Iterasi 1

| NO | Nama     | X1  | X2  | X3  | X4  | X5  | X6  | C1      | C2      | C3      | Jarak Terdekat |
|----|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|---------|---------|----------------|
| 1  | Simbolon | 250 | 300 | 400 | 400 | 300 | 200 | 270     | 320.15  | 308.22  | 270            |
| 2  | Hafiz    | 200 | 200 | 180 | 200 | 100 | 150 | 190.525 | 113.578 | 188.148 | 113.578        |
| 3  | Dika     | 150 | 200 | 200 | 300 | 250 | 180 | 0       | 124.096 | 181.383 | 0              |
| 4  | Naga     | 250 | 200 | 200 | 200 | 300 | 150 | 152.97  | 122.474 | 86.602  | 86.602         |
| 5  | Ida      | 300 | 400 | 300 | 250 | 300 | 200 | 279.105 | 269.258 | 234.52  | 234.52         |
| 6  | Riski B  | 200 | 250 | 300 | 200 | 200 | 200 | 167.032 | 111.803 | 158.113 | 111.803        |
| 7  | Andi     | 300 | 500 | 400 | 300 | 300 | 250 | 399.875 | 403.112 | 380.788 | 380.788        |
| 8  | Dimas    | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 124.096 | 0       | 111.803 | 0              |
| 9  | Zeki     | 300 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 188.148 | 100     | 50      | 50             |
| 10 | Rahmat   | 200 | 300 | 350 | 300 | 300 | 300 | 227.815 | 250     | 254.951 | 227.815        |
| 11 | Rendi    | 400 | 500 | 400 | 300 | 400 | 300 | 478.957 | 479.583 | 427.2   | 427.2          |
| 12 | Dik      | 500 | 400 | 600 | 500 | 400 | 300 | 631.981 | 655.743 | 602.079 | 602.079        |
| 13 | Mawar    | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 181.383 | 111.803 | 0       | 0              |
| 14 | Rudi     | 200 | 600 | 600 | 500 | 600 | 600 | 813.265 | 854.4   | 838.152 | 813.265        |
| 15 | Wanti    | 400 | 300 | 300 | 250 | 250 | 200 | 4       | 254.951 | 180.277 | 4              |

Jarak hasil perhitungan dibuat menjadi perbandingan untuk mendapatkan jarak terdekat antara data dengan pangkal bundel. Jarak ini menentukan pangkal tersebut digabungkan dengan pusat kelompok terdekat. Berikut adalah informasi tentang penggabungan cluster. Nilai 1 berarti informasi tersebut berada dalam satu kelompok.

**Tabel 5.** Pengelompokan Data G1 sebagai berikut:

| NO | C1 | C2 | C3 |
|----|----|----|----|
| 1  | 1  |    |    |
| 2  |    | 1  |    |
| 3  | 1  |    |    |
| 4  |    |    | 1  |
| 5  |    |    | 1  |
| 6  |    | 1  |    |
| 7  |    |    | 1  |
| 8  |    | 1  |    |
| 9  |    |    | 1  |
| 10 | 1  |    |    |
| 11 |    |    | 1  |
| 12 |    |    | 1  |
| 13 |    |    | 1  |
| 14 | 1  |    |    |
| 15 | 1  |    |    |

Setelah mengetahui bagian-bagian dari setiap group, maka centroid baru dihitung berdasarkan informasi tentang bagian-bagian disetiap group sesuai dengan rumus dasar. Misalnya group pertama memiliki 5 data, group kedua memiliki 3 data dan group ke tiga memiliki 7 data yang dihitung sebagai cluster baru.

**Tabel 6.** Perhitungan *Centroid* Baru

| C | Perhitungan                             | Hasil   |
|---|-----------------------------------------|---------|
| 1 | $\frac{250+150+200+200+400}{5}$         | 240     |
| 1 | $\frac{300+200+300+600+300}{5}$         | 340     |
| 1 | $\frac{400+200+350+600+300}{5}$         | 370     |
| 1 | $\frac{400+300+300+500+250}{5}$         | 350     |
| 1 | $\frac{300+250+300+600+250}{5}$         | 340     |
| 1 | $\frac{200+180+300+600+200}{5}$         | 296     |
| 2 | $\frac{200+200+200}{3}$                 | 200     |
| 2 | $\frac{200+200+200}{3}$                 | 200     |
| 2 | $\frac{180+200+200}{3}$                 | 193.33  |
| 2 | $\frac{200+200+200}{3}$                 | 200     |
| 2 | $\frac{100+200+200}{3}$                 | 166.66  |
| 2 | $\frac{150+200+200}{3}$                 | 183.33  |
| 3 | $\frac{250+300+300+300+400+500+300}{7}$ | 335.714 |
| 3 | $\frac{250+400+500+300+500+400+300}{7}$ | 378.571 |
| 3 | $\frac{250+300+400+300+400+600+300}{7}$ | 364.285 |
| 3 | $\frac{250+250+300+300+300+500+300}{7}$ | 314.285 |
| 3 | $\frac{250+300+300+300+400+400+300}{7}$ | 321.428 |
| 3 | $\frac{250+200+250+300+300+300+300}{7}$ | 271.428 |

Tahapan berikutnya menghitung centroid baru yang dihitung dan ditampilkan pada tabel 7 berikut:

**Tabel 7.** Centroid Baru

| C  | Jenis Ikan | X1      | X2      | X3      | X4      | X5      | X6      |
|----|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| C1 | Nila       | 240     | 340     | 370     | 350     | 340     | 296     |
| C2 | Lele       | 200     | 200     | 193.333 | 200     | 166.666 | 183.333 |
| C3 | Mas        | 335.771 | 378.571 | 364.286 | 314.286 | 321.249 | 271.249 |

Ulangi langkah ketiga, lakukan iterasi kedua hingga ke empat, dan gunakan rumus jarak Euclidean untuk menghitung jarak ke pusat cluster baru.

Dari perhitungan yang telah dipaparkan pada tabel hitung iterasi ke lima, maka hasil literasi yang di peroleh pada tabel berikut ini yang membentuk cluster baru yaitu cluster 1, cluster 2, cluster 3 dan jarak terdekat.

**Tabel 8.** Perhitungan Iterasi Ke-5

| No | Nama     | X1  | X2  | X3  | X4  | X5  | X6  | C1      | C2      | C3      | Jarak Terdekat |
|----|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|---------|---------|----------------|
| 1  | Simbolon | 250 | 300 | 400 | 400 | 300 | 200 | 289.395 | 295.215 | 144.157 | 144.157        |
| 2  | Hafiz    | 200 | 200 | 180 | 200 | 100 | 150 | 586.643 | 117.439 | 408.878 | 117.43         |
| 3  | Dika     | 150 | 200 | 200 | 300 | 250 | 180 | 481.819 | 101.449 | 326.238 | 101.449        |
| 4  | Naga     | 250 | 200 | 200 | 200 | 300 | 150 | 388.908 | 108.866 | 223.955 | 108.866        |



|    |         |     |     |     |     |     |     |         |         |         |         |
|----|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|---------|---------|---------|
| 5  | Ida     | 300 | 400 | 300 | 250 | 300 | 200 | 310.241 | 255.64  | 139.754 | 139.754 |
| 6  | Riski B | 200 | 250 | 300 | 200 | 200 | 200 | 506.211 | 32.4345 | 339.346 | 32.434  |
| 7  | Andi    | 300 | 500 | 400 | 300 | 300 | 250 | 220.794 | 386.719 | 135.208 | 135.208 |
| 8  | Dimas   | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 506.211 | 32.434  | 339.346 | 32.4345 |
| 9  | Zeki    | 300 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 276.134 | 229.46  | 123.11  | 123.11  |
| 10 | Rahmat  | 200 | 300 | 350 | 300 | 300 | 300 | 271.569 | 233.56  | 152.581 | 152.581 |
| 11 | Rendi   | 400 | 500 | 400 | 300 | 400 | 300 | 176.776 | 466.317 | 173.655 | 173.655 |
| 12 | Dik     | 500 | 400 | 600 | 500 | 400 | 300 | 302.076 | 636.437 | 341.183 | 302.076 |
| 13 | Mawar   | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 276.134 | 229.46  | 123.11  | 123.11  |
| 14 | Rudi    | 200 | 600 | 600 | 500 | 600 | 600 | 375.832 | 838.72  | 571.319 | 375.832 |
| 15 | Wanti   | 400 | 300 | 300 | 250 | 250 | 200 | 4       | 244.646 | 189.159 | 4       |

Jarak hasil perhitungan dibuat menjadi perbandingan untuk mendapatkan jarak terdekat antara data dengan pangkal bundel. Jarak ini menentukan pangkal tersebut digabungkan dengan pusat kelompok terdekat. Berikut adalah informasi tentang penggabungan cluster. Nilai 1 berarti informasi tersebut berada dalam satu kelompok.

Tabel 9. Pengelompokan data G5

| No | C1 | C2 | C3 |
|----|----|----|----|
| 1  |    |    | 1  |
| 2  |    | 1  |    |
| 3  |    | 1  |    |
| 4  |    | 1  |    |
| 5  |    |    | 1  |
| 6  |    | 1  |    |
| 7  |    |    | 1  |
| 8  |    | 1  |    |
| 9  |    |    | 1  |
| 10 |    |    | 1  |
| 11 |    |    | 1  |
| 12 | 1  |    |    |
| 13 |    |    | 1  |
| 14 | 1  |    |    |
| 15 | 1  |    |    |

G4=G5 sudah berada pada posisi yang tepat dan konvergen maka perhitungan literasi selesai. Pada pengujian sample ini, proses Iterasi dilakukan sebanyak 5 kali. Berdasarkan hasil perhitungan Iterasi ke-4 dan ke-5 sama maka proses Iterasi dihentikan, berikut hasil iterasi 1-5

Tabel 10. Iterasi 1-5

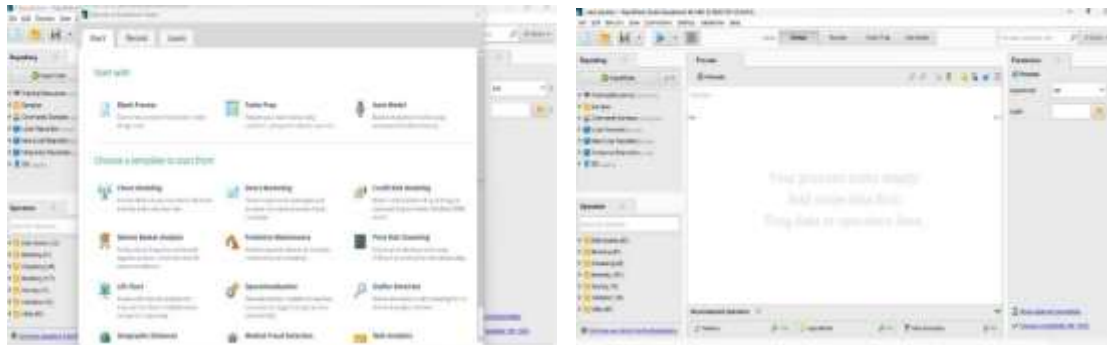
| Iterasi 1 | Iterasi 2 | Iterasi 3 | Iterasi 4 | Iterasi 5 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1         | 1         | 3         | 3         | 3         |
| 2         | 2         | 2         | 2         | 2         |
| 1         | 2         | 2         | 2         | 2         |
| 3         | 2         | 2         | 2         | 2         |
| 3         | 3         | 3         | 3         | 3         |
| 2         | 2         | 2         | 2         | 2         |
| 3         | 3         | 3         | 3         | 3         |
| 2         | 2         | 2         | 2         | 2         |
| 3         | 3         | 3         | 3         | 3         |
| 1         | 1         | 3         | 3         | 3         |
| 3         | 3         | 3         | 3         | 3         |
| 3         | 3         | 3         | 1         | 1         |
| 3         | 3         | 3         | 3         | 3         |
| 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|---|---|---|---|---|

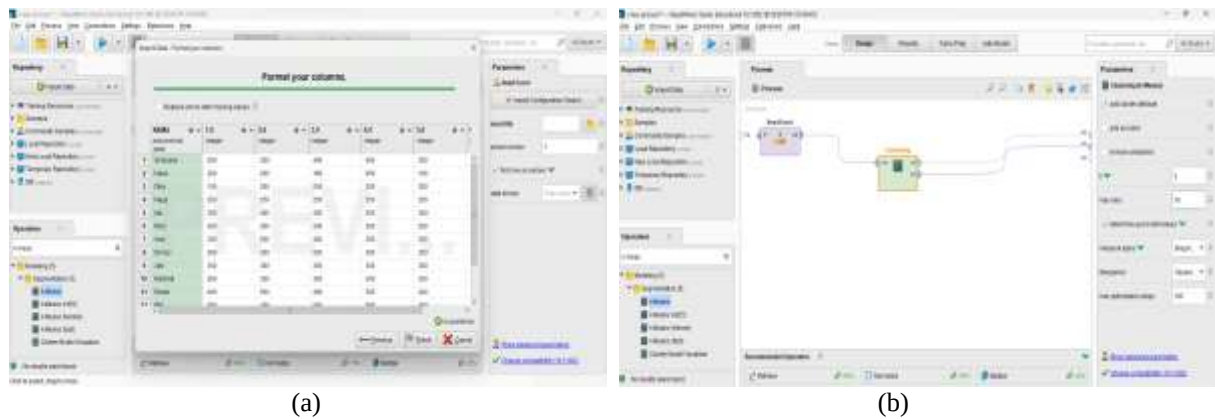
Dari hasil Iterasi ke -5 diatas dapat dikelompokkan ikan yang tidak laris yaitu (c1), laris (c2), Dan paling laris (c3). Dari hasil pengelompokkan di atas, maka pihak Usaha dagang dapat mengetahui ikan yang tidak laris,laris dan paling laris. sehingga pihak UD. Tani Mas tanjung morawa bisa menentukan strategi penjualan dengan menambah stok ikan yang paling laris dan laris serta mengurangi stok ikan yang kurang laris.

### 3.2 Pengujian Sistem

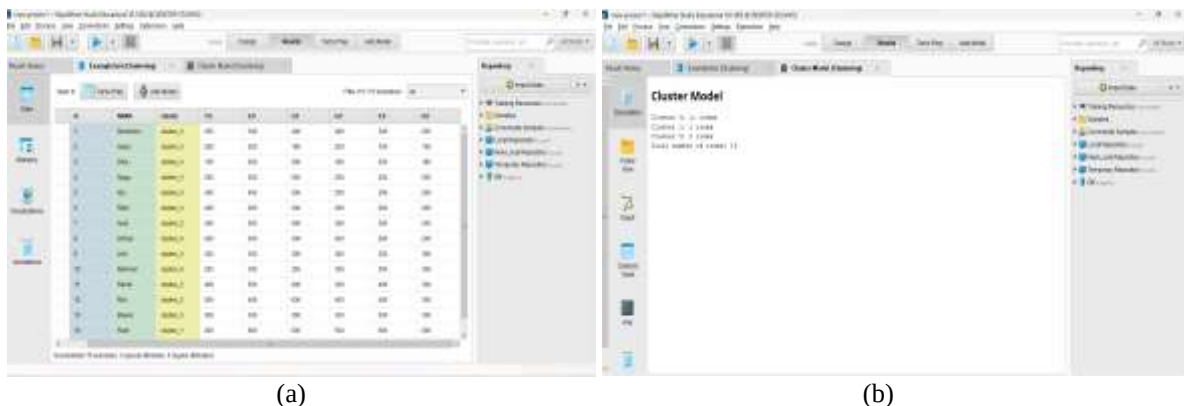
Adapun tahapan-tahapan dan proses pengujian dengan Tools Rapid Miner sebagai berikut:



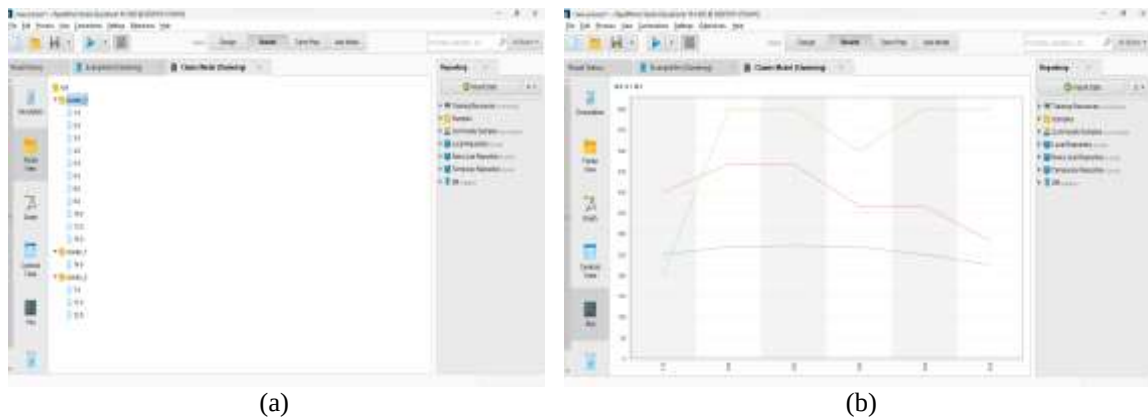
Gambar 3. Tampilan Awal Rapid Miner



Gambar 4. (a). Mengimport file excel, (b). Pengabungan metode dan penentuan parameter



Gambar 5. (a). Menentukan type, (b). Description cluster model



Gambar 6. (a). Folder view, (b). Grafik plot

### 3.3 Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian dengan rapid miner diatas disimpulkan bahwa hasil yang didapat berbeda dengan hasil perhitungan manual, dimana hasil perhitungan manual didapat iterasi  $c1 : 3$ ,  $c2 : 5$  dan  $c3 : 7$  sedangkan hasil perhitungan rapid miner  $c1:11$ ,  $c2:2$  dan  $c3: 3$

## 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diuraikan dari hasil dan pembahasan, yaitu pengolahan data penjualan ikan pada UD. Tani Mas menggunakan K-Means *clustering* dapat diterapkan. Strategi penjualan dengan K-means clustering menghasilkan pengelompokan data penjualan yaitu Tidak laris ( $c1$ ) yaitu ikan nila, Laris ( $c2$ ) yaitu ikan lele, Paling laris ( $c3$ ) yaitu ikan mas.

## REFERENSI

- [1] R. Abdullah, E. Malik, LM Hasrul Adan, and Asrianti Dja'wa, "Penerapan Strategi Pemasaran Sebagai Upaya Meningkatkan Usaha Kecil Dan Menengah Di Desa Wawoangi Kec. Sampoiawa Ditengah Pandemic Covid-19," *Community Development Journal*, vol. 2, no. 1, pp. 76–80, Feb. 2021. [[Available](#)]
- [2] G. A. Maong, "Bongaya Journal of Research in Management," *Bongaya J. Res. Manag.*, vol. 2, no. 1, p. 27, 2022.
- [3] K. Dan, M. Umkm, D. Astuti, A. R. Iskandar, and A. Febrianti, "Penentuan Strategi Promosi Usaha Mikro," no. May, pp. 60–72, 2019.
- [4] S. Handoko, F. Fauziah, and E. T. E. Handayani, "Implementasi Data Mining Untuk Menentukan Tingkat Penjualan Paket Data Telkomsel Menggunakan Metode K-Means Clustering," *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 25, no. 1, pp. 76–88, 2020. [[Available](#)]
- [5] A. A. Rismayadi, N. N. Fatonah, and E. Junianto, "Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Pemasaran Di Cv. Integreet Konstruksi," *J. Responsif Ris. Sains dan Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 30–36, 2021. [[Available](#)]
- [6] M. Y. Rizki, F. Fania, and A. P. Windarto, "Implementasi K-Means Clustering Dalam Mengelompokkan Jumlah Penjualan Ikan Laut Di Tpi Menurut Wilayah," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 3, no. 2, pp. 69–74, 2020. [[Available](#)]
- [7] N. K. Surbakti, "Data Mining Pengelompokan Pasien Rawat Inap Peserta BPJS Menggunakan Metode Clustering (Studi Kasus : RSUD. Bangkalan)," *J. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 47–53, 2021. [[Available](#)]
- [8] F. Handayani, "Aplikasi Aplikasi Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering untuk Mengelompokkan Mahasiswa Berdasarkan Gaya Belajar," *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 12, no. 1, pp. 46–63, 2022. [[Available](#)]
- [9] S. Aulia, "Klasterisasi Pola Penjualan Pestisida Menggunakan Metode K-Means Clustering (Studi Kasus Di Toko Juanda Kecamatan Hutabayu Raja)," *Djtechno J. Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2021. [[Available](#)]
- [10] R. Supardi and I. Kanedi, "Implementasi Metode Algoritma K-Means Clustering pada Toko Eidelweis," *J. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 270–277, 2020. [[Available](#)]
- [11] R. A. Kurniawan et al., "PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS UNTUK," vol. 01, no. 1, pp. 10–18, 2022.