# **HALAMAN KATA PENGANTAR**

# **DAFTAR ISI**

Contents

[**HALAMAN KATA PENGANTAR** i](#_Toc532053769)

[**DAFTAR ISI** 2](#_Toc532053770)

[**DAFTAR TABEL** 3](#_Toc532053771)

[**DAFTAR GAMBAR** 4](#_Toc532053772)

[**BAB I PENDAHULUAN** 5](#_Toc532053773)

[**1.1** **Latar Belakang Masalah** 5](#_Toc532053774)

[**1.2** **Identifikasi Masalah** 7](#_Toc532053775)

[**1.3** **Batasan Masalah** 7](#_Toc532053776)

[**1.4** **Rumusan Masalah** 8](#_Toc532053777)

[**1.5** **Tujuan Penelitian** 8](#_Toc532053778)

[**1.6** **Manfaat Penelitian** 8](#_Toc532053779)

[**BAB II KAJIAN TEORI** 10](#_Toc532053780)

[**2.1** **Kajian Hasil Penelitian Terdahulu** 10](#_Toc532053781)

[**Tabel 2.1. Tabel *review* jurnal** 13](#_Toc532053782)

[**2.2** **Landasan Teori** 15](#_Toc532053783)

[**BAB III METODE PENELITIAN** 19](#_Toc532053784)

[**3.1** **Objek Penelitian** 19](#_Toc532053785)

[**3.2** **Metode Pengumpulan Data** 19](#_Toc532053786)

[**3.3** **Spesifikasi Kebutuhan** 20](#_Toc532053787)

[**3.4** **Tahapan Penelitian** 20](#_Toc532053788)

[**DAFTAR PUSTAKA** 24](#_Toc532053789)

# **DAFTAR TABEL**

# **DAFTAR GAMBAR**

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **Latar Belakang Masalah**

Perkembangan perusahaan yang bergerak dibidang pengiriman barang semakin meningkat dan mengharuskan perusahaan untuk berfokus kepada kebutuhan yang diinginkan oleh pelanggan. Pelanggan selalu memiliki kebutuhan yang berkembang dan berubah seiring berjalannya waktu. Perubahaan ini menuntut sebuah perusahaan untuk selalu memiliki strategi dan mengidentifikasi pelanggan terbaiknya dengan meningkatkan pemahaman perusahaan akan kebutuhan sebagai individu untuk membuat perusahaannya mempunyai daya saing yang kuat di pasaran. Untuk itu perusahan dapat melakukan identifikasi pelanggan dengan melakukan segmentasi pelanggan. Proses segmentasi pelanggan memiliki tujuan untuk mengetahui strategi pemasaran yang tepat dan lebih terarah guna pemanfaatan sumber daya yang dimiliki perusahaan menjadi lebih efektif dan efisien. Salah satu perusahaan pengiriman barang adalah Lion Parcel.

Lion Parcel bergerak dibidang jasa titipan yang melayani pengiriman domestik dan internasional yang didukung oleh jaringan dan infastruktur Lion Group sebagai salah satu maskapai penerbangan terbesar. Sebagai bagian dari Lion Group, Lion Parcel mengembang lini usaha Lion Group dibidang industri Logistik dengan falsafah untuk membantu percepatan pertumbuhan ekonomi di seluruh area domestik melalui konsep “*Just In Time Air Distribution*”. Salah satunya Agen Lion Parcel yang berada di wilayah strategis yaitu Jl. Wahid Hasyim, Condong Catur Yogyakarta. Lion Parcel adalah salah satu usaha bisnis yang menyadari akan pentingnya hubungan antara pelanggan yang loyal dengan keberhasilan bisnisnya. Oleh karena itu, kebutuhan dan keinginan pelanggan harus dapat dipenuhi oleh pihak Lion Parcel dengan dilakukan secara efektif dan efesien dibanding jasa pengiriman barang yang lain.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Ibu Asti selaku Karyawan Agen Lion Parcel Jl. Wahid Hayim, pada agen tersebut selama ini masih mengelola data pelanggan yang sering melakukan pengiriman dengan mencatat secara manual dan mengalami kesulitan untuk melakukan pengelompokkan terhadap pelanggan terbaiknya guna menentukan pelanggan yang sangat loyal, cukup loyal, kurang loyal dan tidak loyal. Pendataan pelanggan yang sering melakukan pengiriman berdasarkan nama pengirim, alamat, jenis barang, berat barang, dan juga jenis pengiriman yang dilihat dari data pengiriman dalam setiap bulan dan nantinya dari hasil pendataan tersebut pihak Agen Lion Parcel dapat melihat dari banyaknya pengiriman untuk setiap pelanggan yang akan dikelompokan sesuai potensi yang sangat loyal, cukup loyal, kurang loyal dan tidak loyal. Pengelompokkan pelanggan dibuat untuk menawarkan promo khusus agar menarik minat pelanggan untuk lebih sering melakukan pengiriman dengan jasa Lion Parcel khususnya di Agen Lion Parcel Jl. Wahid Hasyim, Condong Catur Yogyakarta.

Dengan jumlah data yang semakin berkembang, analisa pada data pelanggan tidak mungkin dilakukan secara manual oleh manusia. Penerapan data mining dapat memudahkan untuk menganalisa data yang diperoleh berdasarkan transaksi yang ada pada sistem informasi untuk menghasilkan pola-pola yang bisa dijadikan pengetahuan baru untuk proses mengidentifikasi pelanggan (Ansori, 2017).

Berdasarkan studi literatur terkait data mining yang sesuai dengan permasalahan yang ada pada Agen Lion Parcel. Beberapa penelitian yang berkaitan dengan pengelompokkan pelanggan mampu menghasilkan *cluster* yang optimum. Pada penelitian-penelitian sebelumnya terkait pengelompokkan pelanggan atau segmentasi pelanggan telah banyak dilakukan dengan menggunakan metode FCM, antara lain segmentasi pelanggan untuk *customer relationship management* dengan FCM (Ansori, 2017).Penelitian ini mampu menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi dan waktu komputasi yang cepat.

Untuk itu pada penelitian ini akan digunakan metode *Fuzzy C-Means* (FCM). Dengan menggunakan metode ini diharapkan dapat diperoleh informasi mengenai pelanggan yang sangat loyal, cukup loyal, kurang loyal dan tidak loyal untuk nantinya akan ditentukan strategi pemasaran yang tepat dan menghasilkan keuntungan dan bermanfaat bagi pihak Agen Lion Parcel nantinya.

## **Identifikasi Masalah**

Masalah yang dapat diidentifikasi adalah:

1. Belum adanya pengelompokkan pelanggan yang sangat loyal, cukup loyal, kurang loyal dan tidak loyal pada Agen Lion Parcel.
2. Data pelanggan sangat loyal, cukup loyal, kurang loyal dan tidak loyal masih dicatat pada buku secara manual.

## **Batasan Masalah**

Mengingat banyaknya perkembangan masalah yang bisa ditemukan dalam permasalahan ini, maka perlu adanya batasan-batasan masalah yang jelas mengenai apa yang diselesaikan. Adapun batasan-batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Analisa berupa pengelompokkan pelanggan Agen Lion Parcel berdasarkan data pelanggan dari bulan Maret 2018 hingga bulan Agustus 2018.
2. Pengelompokkan pelanggan hanya dibatasi sebanyak 4 kelompok dengan variabel yang digunakan yaitu berat barang yang akan dikirim, jumlah pengiriman, jenis pengiriman dan nama pelanggan.

## **Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan beberapa masalah yang menjadi inti dari penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana menerapkan *Fuzzy C-Means* dalam melakukan pengelompokkan pelanggan?
2. Bagaimana keakuratan dalam mengelompokkan pelanggan potensial dengan metode *Fuzzy C-Means*?

## **Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah di atas yaitu:

1. Menerapkan *Fuzzy C-Means* dalam melakukan pengelompokkan pelanggan Agen Lion Parcel.
2. Mengukur keakuratan dalam mengelompokkan pelanggan potensial dengan metode *Fuzzy C-Means.*

## **Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat membantu pihak Agen Lion Parcel mengelompokkan pelanggan yang sangat loyal, cukup loyal, kurang loyal dan tidak loyal.
2. Dapat merekomendasi pengadaan promo khusus terhadap pelanggan agar menarik minat pelanggan untuk lebih sering menggunakan jasa pengiriman Lion Parcel.

# **BAB II KAJIAN TEORI**

## **Kajian Hasil Penelitian Terdahulu**

Pada bagian kajian hasil penelitian terdahulu ini akan menguraikan kajian yang digunakan sebagai acuan dasar dalam penelitian. Selain kajian terdahulu, akan dijelaskan tentang kajian teori yang mendukung penelitian ini.

Penelitian sebelumnya yang membahas terkait penerapan *Fuzzy C-Means* (FCM)untuk *clustering* pelanggan pada CV. Mataram Jaya Bawen oleh (Astria and Suprayogi, 2017). Penelitian tersebut menggunakan metode *Fuzzy C-Means* untuk mengelompokkan pelanggan. Pada pengelompokkan tersebut pelanggan akan dibagi menjadi 4 *cluster.* Metode yang diterapkan didasarkan pada teori logika *fuzzy. Output* dari FCM adalah deretan pusat *cluster* dan beberapa derajat keanggotaan untuk setiap titik data. Data akan dipersiapkan yaitu data penjualan dan dengan proses *preparation* yang akan mencakup 3 hal mendasar yaitu data *selection*, data *preprocessing* dan data *transformation*. Implementasi dari penelitian ini berupa informasi yang dibuat dalam sistem berbasis web, salah satu informasi yang ditampilkan berupa Grafik Hasil Perhitungan jumlah pelanggan yang berada dalam suatu *cluster*. Pada penelitian tersebut metode FCM mampu bekerja dengan baik dalam melakukan *clustering* pelanggan.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh (Megawati, Mukid and Rahmawati, 2013) membahas terkait *Fuzzy C-Means* untuk segmentasi pasar pada pusat perbelanjaan. Metode FCM menempatkan pusat *cluster* yang lebih tepat dibandingkan metode *cluster* lain, dengan memperbaiki pusat *cluster* secara berulang, maka akan dapat dilihat bahwa pusat *cluster* akan bergerak menuju lokasi yang tepat. Penelitian tersebut menggunakan bantuan aplikasi Microsoft Excel, SPSS, dan R serta menghasilkan segmentasi pasar konsumen berdasarkan variabel-variabel psikografik dan juga mengetahui profil segmen konsumen. Hasil *clustering* menunjukan bahwa metode *Fuzzy C-Means* memiliki tingkat keakuratan yang tinggi.

Penelitian oleh (Kristanto and Arief, 2013) kegiatan segmentasi pasar diterapkan pada perusahaan tour & travel dengan tujuan mencari konsumen potensial. Pada penelitian tersebut menggunakan algoritma *Fuzzy C-Means* (FCM) dan *Fuzzy Subtractive Clustering* (FS) untuk mengelompokkan data penjualan. Algoritma *Fuzzy C-Means* merupakan salah satu dari algoritma *supervised clustering* yang memiliki tingkat akurasi yang tinggi dan waktu komputasi yang cepat. Hasil pengelompokkan data dari kedua algoritma akan dibandingkan. Berdasarkan pengukuran validitas *cluster* menggunakan kedua metode tersebut dapat disimpulkan bahwa pengelompokkan data menggunakan algoritma *Fuzzy C-Means* memiliki tingkat validitas lebih tinggi dan memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan algoritma *Fuzzy Substractive Clustering* dalam proses data mining di perusahaan tour & travel.

Penelitian lainnya dilakukan oleh (Munandar, Widyarto and Harsiti, 2013) mengelompokkan konsentrasi jurusan dengan menggunakan metode *Fuzzy C-Means.* Penelitian tersebut diawali dengan pengumpulan data bobot nilai mata kuliah tertentu dari masing-masing mahasiswa, kemudian diolah menggunakan FCM untuk menentukan data *clustering* yang akan digunakan sebagai penentuan konsentrasi jurusan. Analisis clustering yang dilakukan menggunakan bantuan aplikasi MATLAB dan juga memanfaatkan beberapa *toolbox* yaitu *Fuzzy* *Logic* *Toolbox* dan *Database* *Toolbox.*

Berdasarkan penjelasan terkait kajian terdahulu yang telah menggunakan metode *Fuzzy C-Means* dalam mengelompokkan pelanggan atau dalam menentukan segmentasi pasar, metode ini mampu dengan baik dalam melakukan pengelompokkan dan memiliki tingkat keakuratan yang cukup tinggi, maka pada penelitian ini akan menggunakan metode *Fuzzy C-Means* untuk mengelompokkan data pelanggan Agen Lion Parcel Jl. Wahid Hasyim, Yogyakarta.

## **Tabel 2.1. Tabel *review* jurnal**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Penelitian | Peneitian 1 | Penelitian 2 | Penelitian 3 | Penelitian 4 | Topik yang akan diteliti |
| Penulis | DewiAstria1, Suprayogi2 | Nurhikmah Megawati1, Moch. Abdul Mukid2, Rita Rahmawati3 | Titus Kristanto1, Rachman Arief2 | TB. Ai Munandar1, Wahyu Oktri Widyarto2, Harsiti3 | Hanun Fitriani Latuconsina |
| Judul Naskah | Penerapan Algoritma *Fuzzy C-Means* Untuk *Clustering* Pelanggan Pada CV. Mataram Jaya Bawen | Segmentasi Pasar Pada Pusat Perbelanjaan Menggunakan *Fuzzy C-Means* (Studi Kasus: RITA PASARAYA CILACAP) | Analisa Data Mining Metode *Fuzzy* Untuk Customer Relationship Management Pada Perusahaan Tour & Travel | *Clustering* Data Nilai Mahasiswa Untuk Pengelompokkan Konsentrasi Jurusan Menggunakan *Fuzzy* *Cluster* *Means* | Penerapan Data Mining untuk Mengelompokkan Data Pelanggan Agen Lion Parcel dengan Metode *Fuzzy C-Means* |
| Nama Jurnal | EKSPLORA INFORMATIKA | JURNAL GAUSSIAN | Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia | Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi |  |
| Volume, Nomor, Tahun | Vol. 6, No.2, 2017 | Vol. 2, No. 4 | 2013 | 2013 | 2018 |
| Metode/Teori | *Fuzzy C-Means* | *Fuzzy C-Means* | *Fuzzy C-Means* dan *Fuzzy Substracive* | *Fuzzy C-Means* | *Fuzzy C-Means* |
| Hasil Penelitian | Algoritma *Fuzzy C-Means* bekerja dengan baik dalam melakukan *clustering* pelanggan. Algoritma mengelompokkan pelanggan ketiga *cluster* (*golden*, *silver* dan *bronze*) dengan tingkat keakuratan *cluster* adalah 0.596277, yang berarti tingkat akurasi cukup baik. | Hasil akhir yang diperoleh adalah responden pada cluster 1 lebih memperhatikan tingkat harga yang murah, kelengkapan barang-barang, potongan harga yang besar, pelayanan pada saat berbelanja yang memuaskan, lokasi yang strategis, parkir yang luas, kenyamanan pada saat berbelanja, fasilitas umum yang memadai, fasilitas pembayaran yang lengkap, dan kebersihan ruangan dibandingkan responden pada *cluster* 2. Pada dasarnya, profil *cluster* 1 dan *cluster* 2 hampir sama. | Dari pengukuran validitas cluster menggunakan indeks *Modified Partition Coefficient* (MPC) dan *Classification Entropy* (CE), algoritma *Fuzzy C-Means Clustering* memiliki tingkat validitas lebih tinggi dibandingkan algortima *Fuzzy Substractive Clustering*. Sehingga dapat ikatakan algoritma *Fuzzy C-Means Clustering* memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan algoritma *Fuzzy Substractive Clustering* dalam data mining di perusahaan tour & travel. | Penelitian ini berhasil melakukkan *clustering* data menurut bobot nilai mata kuliah dan nilai indeks prestasi mahasiswa untuk menentukan *cluster* konsentrasi jurusan pada program studi Teknik Informatika Universitas Serang Raya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dari 126 pengujian data mahasiswa, sebanyak 28 mahasiswa masuk ke dalam *cluster* 1 sehingga dianjurkan untuk ditempatkan pada konsentrasi Multimedia, 70 mahasiswa masuk ke dalam *cluster* 2 sehingga dianjurkan untuk ditempatkan pada konsenrrasi Web dan 28 mahasiswa masuk ke dalam *cluster* 3 sehingga dianjurkan untuk ditempatkan pada konsentrasi Pemrograman. |  |

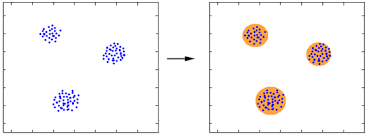
## **Landasan Teori**

* + 1. **Data Mining**

Data mining merupakan proses menemukan pola-pola yang menarik dan tersembunyi (*hidden pattern*) dari suatu kumpulan data yang berukuran besar yang tersimpan dalam suatu basis data, *data warehouse*, atau tempat penyimpanan data lainnya. Data mining juga didefinisikan sebagai bagian dari proses penggalian pengetahuan dalam *database* yang sering disebut dengan istilah *Knowledge Discovery in Database* (KDD). KDD merupakan suatu area yang mengintegrasikan berbagai metode (Ramadhana, W and W., 2013). Adapun beberapa tahap data mining yang merupakan suatu rangkaian proses:

1. Pembersihan data (untuk membuang data yang tidak konsisten dan *noise*).
2. Integrasi data (penggabungan data dari beberapa sumber).
3. Transformasi data (data diubah menjadi bentuk yang sesuai untuk di-mining).
4. Aplikasi teknik data mining.
5. Evaluasi pola yang ditemukan (untuk menemukan yang menarik/bernilai).
6. Presentasi pengetahuan (dengan teknik visualisasi).
   * 1. **Clustering**

Pengelompokan (*clustering*) merupakan teknik yang sudah cukup dikenal dan banyak digunakan untuk mengelompokkan data/objek ke dalam kelompok data (*cluster*) sehingga setiap *cluster* memiliki data yang mirip dan berbeda dengan data yang berada dalam *cluster* lain. Jika diberikan himpunan data yang berjumlah terhingga, yaitu X, maka permasalahan *clustering* dalam X adalah mencari beberapa pusat *cluster* yang dapat memberikan ciri kepada masing-masing *cluster* dalam X. Kriteria kemiripan yang digunakan dalam kasus ini adalah jarak (dalam kasus ini jarak geometris). Proses ini disebut *distance-based clustering*. Cara lain untuk melakukan *clustering* adalah *conceptual clustering*. Dalam *conceptual clustering*, objek dikelompokkan berdasarkan kecocokannya menurut konsep deskriptif (Kristanto and Arief, 2013).



Gambar 2.1. Contoh Proses *Clustering*

* + 1. **Pelanggan**

Pelanggan merupakan seseorang atau sekelompok yang menggunakan produk barang atau jasa tertentu pada periode tertentu secara tetap dan berkala. Pelanggan sebagai asset penting bagi perusahaan yang harus dijaga dengan baik, terutama pelanggan potensial.

* + 1. **Fuzzy C-Means**

Metode *Fuzzy C-Means* (FCM) pertama kali dikenalkan oleh Jim Bezdek pada tahun 1981. FCM adalah salah satu teknik pengelompokkan data yang mana keberadaan tiap titik data dalm suatu kelompok (*cluster*) ditentukan oleh derajat keanggotaan. Metode FCM termasuk metode *supervised clustering* dimana jumlah pusat *cluster* ditentukan di dalam proses *clustering* (Ramadhana, W and W., 2013)*.* Algoritma Fuzzy C-Means disusun dengan langkah sebagai berikut:

1. Input data yang akan di *cluster* X, berupa matriks berukuran *n* × *m* (*n* = jumlah sampel data, *m* = atribut setiap data). *Xij* = data sampel ke-*i* (*i* = 1,2,…,*n*), atribut ke-*j* (*j* = 1,2,…,m).
2. Tentukan:

* Jumlah *cluster* yang akan dibentuk = *c* (*c* ≥ 2);
* Pangkat (pembobot) = *w* (*w* > 1), nilai dari *w* yang paling optimal dan sering dipakai adalah *w* = 2 (Klawonn dan Keller, 1997); = *w*;
* Maksimum iterasi = Maxiter;
* Error terkecil yang diharapkan (nilai positif yang sangat kecil) sebagai kriteria penghentian = *ξ*;
* Fungsi obyektif awal *P0* = 0;
* Iterasi awal *t* = 1;

1. Bangkitkan bilangan random *µik,* = 1, 2, …, n; k =1, 2, …, c; sebagai elemen-elemen matriks partisi awal U. Hitung jumlah setiap kolom (atribut):

dengan j = 1, 2, …, m.

Hitung:

1. Hitung pusat *cluster* ke-*k*: Vkj, dengan *k* = 1, 2, ..., *c*; dan *j* = 1, 2, …, *m*.
2. Hitung fungsi obyektif pada iterasi ke-*t*, *Pt*:
3. Hitung perubahan matriks partisi:

Dengan: *i* = 1, 2, …, *n*; dan *k* = 1, 2, …, *c*.

1. Cek kondisi berhenti:

* Jika: ( | Pt - Pt -1 |< *ξ*) atau (t >MacIter) maka berhenti;
* Jika tidak: *t* = *t* +1, ulangi langkah ke-4.

# **BAB III METODE PENELITIAN**

## **Objek Penelitian**

Objek dalam penelitian “Penerapan Data Mining untuk Mengelompokkan Data Pelanggan Agen Lion Parcel dengan Metode *Fuzzy C-Means*” adalah data pelanggan dari bulan Maret hingga bulan Agustus 2018 pada salah satu Agen Lion Parcel yang ada di Yogyakarta. Atribut yang digunakan yaitu berat barang yang akan dikirim, jumlah pengiriman, jenis pengiriman dan nama pelanggan. Pengelompokkan tersebut akan menampilkan kelompok pelanggan yang sangat loyal, cukup loyal, kurang loyal dan tidak loyal.

## **Metode Pengumpulan Data**

Penelitian ini membutuhkan data untuk digunakan dalam proses pengelompokkan. Guna mendapatkan data yang dibutuhkan ada beberapa metode pengumpulan data yang digunakan yaitu sebagai berikut:

* + 1. **Wawancara**

Wawancara sebagai salah satu metode pengumpulan data yang dilaksanakan dengan pihak Agen Lion Parcel Jl.Wahid Hasyim, Yogyakarta. Proses wawancara dengan menanyakan secara langsung dengan Asti selaku salah satu karyawan Agen Lion Parcel terkait pengelompokkan pelanggan yang telah dilakukan oleh pihak Agen Lion Parcel.

* + 1. **Studi Literatur**

Studi Literatur dilakukan untuk mengetahui penelitian yang sudah dilakukan terlebih dahulu. Proses ini dilakukan dengan cara membaca beberapa jurnal dan artikel terkait dengan penerapan data mining dalam mengelompokkan pelanggan dan pengembangan data mining dengan menggunakan *metode Fuzzy C-Means.*

## **Alat Penelitian**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak. Adapun yang dibutuhkan akan dijabarkan sebagai berikut:

* + 1. **Kebutuhan Perangkat Keras**

1. Processor Intel Core Inside
2. RAM 2 GB DDR3
3. Kapasitas Harddisk 500 GB
   * 1. **Kebutuhan Perangkat Lunak**
4. Bahasa pemrograman *Python* dan *Sublime Text* 3.
5. Modul bahasa pemrograman *Python* khususnya *Anaconda*.
6. Library pemrograman untuk metode *Fuzzy C-means*.
7. Web Browser seperti UC Browser, Google Chorme, Mozila Firefox dan lain sebagainya.

## **Tahapan Penelitian**

Tahapan penelitian untuk proses pengelompokkan data pelanggan diawali dengan *load* data yang digunakan, selanjutnya dilakukan tahapan data mining yang dimulai dari pembersihan data, integrasi data, transformasi data, aplikasi data mining, evaluasi pola yang ditemukan, dan presentasi pola yang ditemukan untuk menghasilkan aksi.

* + 1. **Pengujian Tahap 1**

Pengujian tahap 1 dilaksanakan untuk mengetahui seakurat apa metode *Fuzzy C-Means* dalam pengelompokkan data pelanggan dengan berdasarkan jumlah pusat *cluster* ditentukan di dalam proses *clustering.*

* + 1. **Perbaikan**

Perbaikan dilaksanakan setelah pengujian tahap 1 telah dilaksanakan agar mengetahui apa saja kekurangan setelah diadakannya tahap 1, maka dilaksanakannya perbaikan sesuai kekurangan yang ada.

* + 1. **Pengujian Tahap 2**

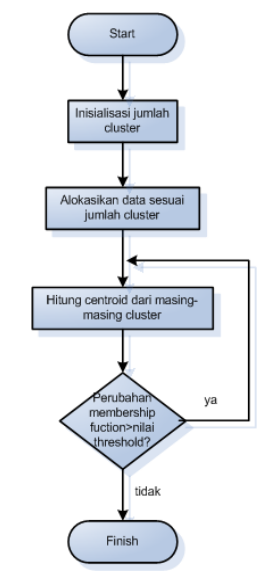
Pengujian tahap 2 dilaksanakan setelah perbaikan untuk mengetahui hasil yang lebih baik dan akurat. Setelah tahap 2 dilaksankan dengan hasil yang baik, maka pengujian akan berhenti pada tahap 2 atau pada pengujian tahap 2 masih memiliki kekurangan, maka akan dilaksanakan perbaikan tahap 2.

* + 1. **Analisis**

Analisis akan dilaksanakan terhadap pengujian dengan menggunakan metode *Fuzzy C-Means* pada pengelompokkan data pelanggan Agen Lion Parcel.

* + 1. **Bagan Alur Penelitian**

Berikut ini adalah bagan alur yang digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan penelitian.



**Gambar 3.1** Tahap Penelitian

* + 1. **Implementasi**

Implementasi merupakan tahap untuk menerapkan perancanan dengan menggunakan metode *Fuzzy C-Means* ke dalam sistem yang akan dibuat untuk dapat dimengerti oleh pengguna nantinya. Pada proses pengimplementasian dilakukan dalam bahasa pemrograman *Python* yang akan menghasilkan program untuk mengelompokkan data pelanggan Agen Lion Parcel dengan penerapan data mining dalam bentuk aplikasi web.

# **DAFTAR PUSTAKA**

Ansori, M. I. (2017) ‘Pemanfaatan Data Mining Dalam Segmentasi Pelanggan Untuk Customer Relationship Mangement Dengan Fuzzy C-Means’.

Astria, D. and Suprayogi (2017) ‘Penerapan Algoritma Fuzzy C-Means Untuk Clustering Pelanggan Pada CV. Mataram Jaya Bawen’, 6.

Kristanto, T. and Arief, R. (2013) ‘Analisa Data Mining Metode Fuzzy Untuk Customer Relationship Management Pada Perusahaan Tout & Travel’.

Megawati, N., Mukid, M. A. and Rahmawati, R. (2013) ‘Segmentasi Pasar Pada Pusat Perbelanjaan menggunakan Fuzzy C-Means’, 2.

Munandar, T. A., Widyarto, W. O. and Harsiti (2013) ‘Clustering Data Nilai Mahasiswa Untuk Pengelompokkan Konsentrasi Jurusan Menggunakan Fuzzy Cluster Means’.

Ramadhana, C., W, Y. D. L. and W., K. D. K. (2013) ‘Data Mining dengan Algoritma Fuzzy C-Means Clustering Dalam Kasus Penjualan di PT Sepatu Bata’.