

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Mesin kendaraan tersusun dari komponen-komponen tertentu yang sekarang biasa dikenal dengan *spare part*, suku cadang, atau onderdil. *Spare part* mempunyai sistem kerja yang saling terkait dengan *spare part* lainnya. *Spare part* adalah komponen pada kendaraan yang mempunyai fungsi tertentu. *Spare part* mempunyai peran dan jenis yang berbeda-beda. Pada satu kendaraan saja, terdapat puluhan sampai ratusan *spare part* agar kendaraan bisa berfungsi dengan baik untuk aktivitas setiap hari.

Spare part mempengaruhi kinerja satu dengan lainnya. Walaupun berdiri sendiri sebagai sebuah komponen, namun kinerja *spare part* saling membutuhkan. Maka dalam satu kendaraan bisa terdiri banyak jenis *spare part*.

PT Surya Tritunggal Abadi merupakan perusahaan yang bergerak di bidang *supplier-distributor clutch disc* (plat kopling) kendaraan niaga, baik Kendaraan Jepang maupun Kendaraan Eropa. Proses bisnis penjualan PT Surya Tritunggal Abadi saat ini masih berjalan manual berawal dari pelanggan menyebutkan barang yang akan dibeli kepada pegawai, kemudian pegawai mengambilkan barang di rak *display* sesuai dengan permintaan pelanggan, setelah itu pegawai mencatat nama barang, jumlah barang dan harga barang yang dibeli kedalam secarik kertas kemudian dihitung menggunakan kalkulator, dari proses bisnis ini masih terjadi kekeliruan pada saat melakukan rekapitulasi transaksi harian yang diakibatkan kertas nota penjualan hilang.

Fenomena yang terjadi pada PT Surya Tritunggal Abadi sering kehabisan persediaan barang dagangan sehingga dapat mengecewakan pelanggan. Hal tersebut mengakibatkan pelanggan akan beralih ke toko yang lain. Masalah lain yang dihadapi PT Surya Tritunggal Abadi adalah barang bisa menumpuk dikarenakan minimnya restok komponen motor serta seringnya terjadi keterlambatan dalam menentukan stok komponennya untuk produksi hariannya. sehingga dapat merugikan PT Surya Tritunggal Abadi tersebut, hal tersebut dikarenakan PT Surya Tritunggal Abadi belum menerapkan sistem pengendalian persediaan barang.

Berdasarkan permasalahan di atas maka PT Surya Tritunggal Abadi membutuhkan suatu aplikasi yang dapat mencatat penerimaan barang dan penjualan barang dengan menerapkan pengendalian persediaan. Metode yang diusulkan adalah *Metode Least Square Regression Line* dan *K-MEANS*, karena metode *Least Square Regresion Line* (LSRL) merupakan metode peramalan penjualan analisa trend linear (Rizqa & Jannah, n.d.)Prediksi permintaan atau penjualan menggunakan metode (LSRL) akan lebih akurat apabila data yang digunakan memiliki pola tren (Setiawan,2013). Metode ini cukup cocok dengan permasalahan prediksi stok yang terjadi di PT Surya Tritunggal Abadi sehingga persediaan tidak akan kehabisan barang dan meningkatkan keakuratan, sedangkan metode *K-means* untuk meminimalkan variasi dalam satu cluster dan memaksimalkan variasi antar *cluster*. Dapat disimpulkan metode *K-means* untuk mengclustering komponen mana yang paling laris terjual, tidak laris, kurang

laris dan untuk metode least square regression line untuk menentukan kebutuhan stok komponennya setiap bulannya.

k-means merupakan algoritma klasterisasi yang memiliki ide dasar sederhana dengan cara meminimalkan *Sum of Squared Error* (SSE) antara objek-objek data dengan sejumlah k centroid (Suyanto, 2017:262) yang berarti dapat meningkatkan variasi pengkelompokan stok serta meminimalisir error pada pengkelompokan stok pada di PT Surya Tritunggal Abadi.

Oleh karena itu penulis akan membuat penelitian berjudul RANCANG BANGUN APLIKASI PREDIKSI KEBUTUHAN STOK KOMPONEN MOTOR DENGAN METODE *LEAST SQUARE REGRESSION LINE* DAN *K-MEANS* Berbasis *Web*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan yaitu:

1. Bagaimana mengclustering komponen motor menggunakan metode *K-MEANS* ?
2. Bagaimana memprediksi komponen stok untuk waktu yang berikutnya menggunakan metode *LEAST SQUARE REGRESSION LINE* ?
3. bagaimana merancang dan membangun aplikasi pengendalian persediaan menggunakan Metode *Least Square Regression Line* dan *K-MEANS* berbasis *web*?

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan penyusunan Tugas Akhir ini pembatasan masalah diperlukan guna mencegah tidak melebar nya masalah yang diteliti sehingga fokus penelitian tetap terjaga dan memudahkan dalam perancangan sistem yang dibuat. Batasan masalah tersebut antara lain:

1. Bertambahnya persediaan karena adanya proses penerimaan barang masuk dan berkurangnya persediaan karena adanya proses transaksi penjualan.
2. Aplikasi yang dibuat menggunakan PHP dan *database* yang digunakan menggunakan MySQL.
3. Aplikasi yang dibuat membahas penjualan secara detail, tetapi untuk pembelian hanya dalam bentuk penerimaan saja.

1.4. Tujuan dan Manfaat

1.4.1. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengclustering komponen motor menggunakan metode (*K-MEANS*)
2. Untuk memprediksi komponen stok untuk bulan berikutnya menggunakan metode (*LEAST SQUARE REGRESSION LINE*)
3. Untuk merancang aplikasi pengendalian persediaan pada PT Surya Tritunggal Abadi untuk membantu pengendalian persediaan barang berbasis *web*.

1.4.2. Manfaat Penelitian

1.4.2.1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemikiran untuk akademisi dalam rangka pengkajian dan pengembangan. Terutama yang berhubungan dengan Sistem yang sangat berpengaruh pada kinerja karyawan pada perusahaan PT Surya Tritunggal Abadi.

1.4.2.2. Manfaat Praktis

a) Bagi Akademik

Hasil penelitian dapat menjadi dokumentasi akademik yang berguna untuk dijadikan acuan civitas akademik Universitas Darma Persada.

b) Bagi PT Surya Tritunggal Abadi

Untuk dijadikan sebagai bahan perbaikan dalam mengambil sebuah keputusan dalam evaluasi dan perancangan sistem informasi prediksi stok barang dan penjualan

c) Bagi Peneliti

Untuk mengetahui sejauh mana hubungan antara teori yang telah diperoleh dengan penerapan teori dalam praktek.

d) Bagi Peneliti Selanjutnya

Digunakan sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya dan dapat dikembangkan lebih lanjut.

1.5. Metodologi Penelitian

1.5.1. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari langkah-langkah berikut:

1. Observasi

Observasi yaitu metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung dengan ahli atau pakarnya.

2. Wawancara

Mewawancarai dokter hewan untuk mendapatkan jenis-jenis penyakit dan cara penanganannya pada burung Jalak Suren.

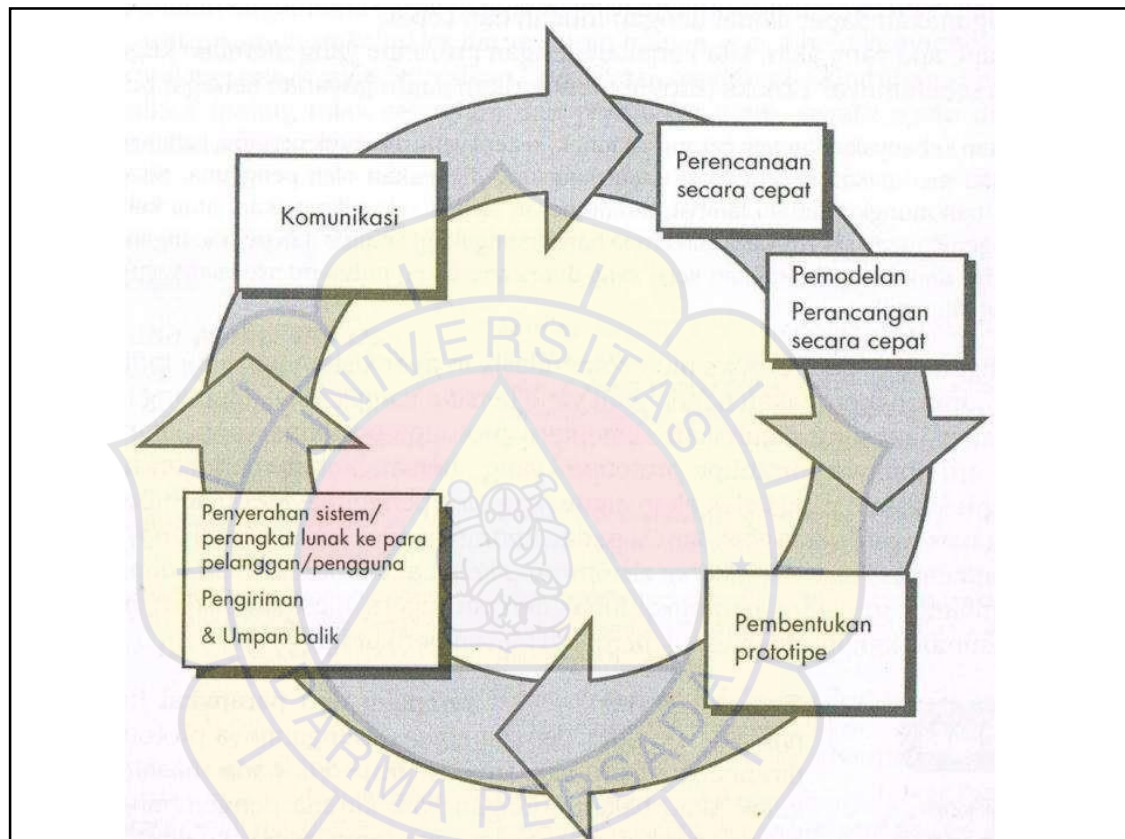
3. Kajian Literatur

Mencari referensi terkait teknologi *web* untuk pembangunan suatu sistem pakar.

1.5.2. Metode Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini penulis menggunakan metodologi SDLC dengan model prototype. Metodologi SDLC merupakan sebuah proses pembuatan dan perubahan pada system. Yang biasanya Sistem tersebut adalah Sistem Komputer atau Sistem Informasi. Sistem tersebut memiliki tahapan-tahapan yang terstruktur dari perencanaan, Analisa, Design, Implementasi, Testing & Maintenance (Ridwan & Fitri, 2021)

Metode *Prototype* merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang memungkinkan adanya interaksi antara pengembang sistem dengan pengguna sistem, sehingga dapat mengatasi ketidakserasian antara pengembang dan pengguna (Pressman, 2012: 50). Adapun model pengembangan *Prototype* digambarkan pada gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Prototype Model

(Sumber: Roger SPressman, 2012:50 yang dikutip oleh(Hambali & Imam, 2020))

Seringkali pelanggan mendefinisikan sejumlah sasaran perangkat lunak secara umum, tetapi tiak bisa mengidentifikasi spesifikasi kebutuhan yang rinci untuk fungsi-fungsi dan fitur-fitur yang nantinya akan dimiliki perangkat lunak yang akan dikembangkan. Dalam kasus yang lain, pengembangan perangkat lunak mungkin merasa

tidak pasti tentang efisiensi suatu algoritma yang akan digunakan dalam pengembangan perangkat lunak, atau juga merasa tidak pasti akan kemampuan perangkat lunak untuk beradaptasi dengan manusia-komputer yang digunakan. Dalam kasus-kasus seperti ini dan dalam banyak situasi yang lain, paradigma pembuatan *prototype* (*prototyping*) mungkin menawarkan pendekatan yang paling baik (Pressman, 2012:50).

Dimulai dengan dilakukannya komunikasi antara tim pengembang perangkat lunak dengan pada pelanggan. Tim perangkat lunak akan melakukan pertemuan-pertemuan dengan *stakeholder* untuk mendefinisikan sasaran keseluruhan untuk perangkat lunak yang akan dikembangkan, mengidentifikasi spesifikasi kebutuhan apa pun yang saat ini diketahui, dan menggambarkan area-area dimana didefinisi lebih jauh pada iterasi selanjutnyamerupakan keharusan.

Iterasi pembuatan *prototype* direncanakan dengan cepat dan pemodelan (dalam bentuk “rancangan cepat”) dilakukan. Suatu rancangan cepat berfokus pada representasi semua aspek perangkat lunak yang akan terlihat oleh para penggunaakhir (misalnya rancangan antar muka pengguna [*user interface*] atau format tampilan). Rancangan cepat (*quick design*) akan memulai kontribusi pembuatan *prototype*. *prototype* kemudian akan diserahkan kepada para *stakeholder* dan kemudian mereka akan melakukan evaluasi-evaluasi tertentu terhadap *prototype* yang telah dibuat sebelumnya, kemudian akhirnya akan memberikan umpan-balik yang akan digunakan untuk

memperhalus spesifikasi kebutuhan. Iterasi akan terjadi saat *prototype* diperbaiki untuk memenuhi kebutuhan dari para *stakeholder*, sementara pada saat yang sama memungkinkan kita untuk lebih memahami kebutuhan apa yang akan dikerjakan pada iterasi selanjutnya (Pressman, 2012:51-52).

Idealnya, *prototype* bertindak sebagai mekanisme untuk mengidentifikasi spesifikasi-spesifikasi kebutuhan perangkat lunak. Jika suatu *prototype* yang dapat digunakan akan dikembangkan, kita bisa menggunakan program yang sudah ada sebelumnya atau dengan menerapkan penggunaan perangkat yang sudah ada (misalnya perangkat pembentuk laporan [*report generator*] atau aplikasi untuk melakukan perancangan antarmuka [*window manager*]) yang memungkinkan program yang dapat digunakan dapat dibuat dengan mudah dan cepat (Pressman, 2012:52).

Berikut tahap-tahap pada metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini:

1. Komunikasi. Tahapan awal dari model *prototype* guna mengidentifikasi permasalahan-permasalahan yang ada, serta informasi-informasi lain yang diperlukan untuk membangun sistem.
2. Perencanaan cepat. Tahapan ini dikerjakan dengan kegiatan penentuan sumberdaya, spesifikasi untuk pengembangan berdasarkan kebutuhan sistem, dan tujuan berdasarkan pada

hasil komunikasi yang dilakukan agar pengembangan dapat sesuai dengan yang diharapkan.

3. Pemodelan Tahapan selanjutnya ialah representasi atau menggambarkan model sistem yang akan dikembangkan seperti proses dengan perancangan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Dalam tahap ini, *Prototype* yang dibangun dengan sistem rancangan sementara kemudian di evaluasi terhadap customer apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan atau masih perlu untuk di evaluasi kembali. Setelah sistem dianggap sesuai dengan apa yang diharapkan customer, langkah berikutnya yaitu pembuatan aplikasi (pengkodean) dari rancangan sistem yang dibuat diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman *Framework Codeigniter* yang diintegrasikan dengan pengguna basis data MySQL.
4. Pembentukan. Tahapan ini digunakan untuk membangun *prototype* dan menguji-coba sistem yang dibangun. Proses instalasi dan penyediaan *user-support* juga dilakukan agar sistem dapat berjalan dengan sesuai.
5. Penyerahan. Tahapan ini dibutuhkan untuk mendapatkan *feedback* dari pengguna, sebagai hasil evaluasi dari tahapan sebelumnya dan implementasi dari sistem yang dikembangkan.

1.5.2. Metode *Least Square Regression Line*

Metode *Least Square Regression Line* (LSRL) merupakan metode peramalan penjualan analisa trend linear. Pola data masa lalu

yang dimiliki harus berpola tren untuk mendapatkan prediksi yang akurat. Terdapat 2 (dua) cara yaitu untuk jumlah data genap dan untuk jumlah data ganjil. Penerapan rumus metode LSRL terdapat perbedaan yang besar untuk jumlah data genap dan ganjil, perbedaan terletak pada penentuan nilai X (periode) (Soepono, 2012:26). Rumus untuk perhitungan peramalan penjualan ditunjukkan pada persamaan 1.1.

$$Y = a+bX \quad (1.1)$$

Keterangan :

X = periode (waktu)

Y = jumlah penjualan pada periode X

a = bilangan konstan

b = koefisien kecondongan garis tren

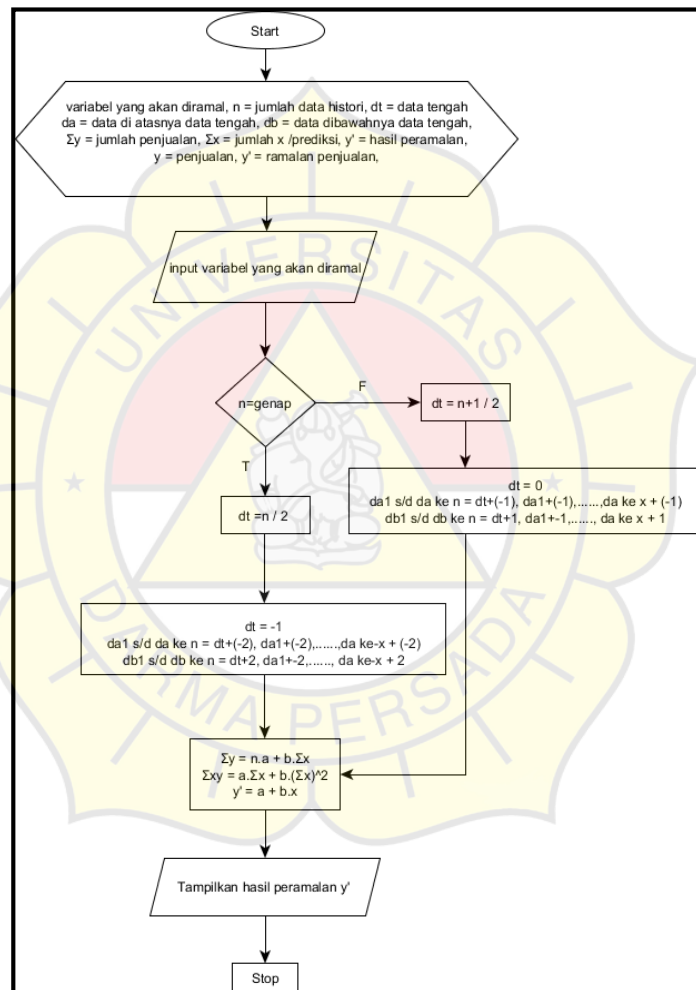
nilai a dan b diperoleh dari persamaan pembantu yang ditunjukkan pada persamaan 2 dan 3.

$$a = \frac{\sum Y}{N} \quad (1.2)$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} \quad (2.3)$$

Data periode dengan jumlah data genap dari jumlah data dibagi 2 (dua), selanjutnya nomor pertengahan diberi angka permulaan -1, penetapan angka berikutnya untuk data diatasnya (nomor lebih kecil) + (ditambah) dengan angka - 2 (minus dua) dan untuk nomor dibawahnya (nomor lebih besar) ditambah + 2 (dua). Data periode dengan jumlah data ganjil dari jumlah data +1 lalu dibagi 2 (dua), selanjutnya nomor pertengahan diberi angka permulaan 0 (nol), penetapan angka berikutnya untuk data diatasnya (nomor lebih kecil)

+ (ditambah) dengan angka $- 1$ (minus satu) dan untuk nomor dibawahnya (nomor lebih besar) ditambah 1 (satu) (Soepono, 2012:26). Pola data pada penelitian ini adalah pola tren, sehingga metode LSRL cocok digunakan untuk memprediksi hasil produksi dan hasil prediksi lebih akurat. *Workflow* penyelesaian metode LSRL ditunjukkan pada Gambar 1.1



Gambar 1. 2 Alur Metode Least Square Regression Line

Sumber: Tesis (Rizka Fahiratul,2015)

Keterangan :

1. Inisialisasi semua variabel yang dibutuhkan untuk proses prediksi.

2. Menginputkan variabel yang akan diprediksi.
3. Mengecek jumlah data historis apakah berjumlah ganjil atau genap.
4. Jika data historis yang tersedia berjumlah genap, diselesaikan dengan rumus $dt = n/2$ (jumlah data dibagi dua), namun apabila data historis yang tersedia berjumlah ganjil, diselesaikan dengan rumus $dt = n+1/2$ (jumlah data historis ditambah satu lalu dibagi dua)
5. Data tengah pada data historis berjumlah genap diberi angka permulaan -1, penetapan angka berikutnya untuk data di atasnya data tengah ditambah -2 dan untuk data dibawahnya ditambah 2.
6. Data tengah pada data historis berjumlah ganjil diberi angka permulaan 0, penetapan angka berikutnya untuk data di atasnya data tengah ditambah -1 dan untuk data dibawahnya ditambah 1.
7. Proses selanjutnya yaitu menghitung peramalan penjualan dengan rumus $y' = a + bX$, nilai a dan b didapatkan dengan melakukan eliminasi dua persamaan linear yaitu $\sum Y = n.a + b \sum X$ dan $\sum XY = a\sum X + b\sum X^2$.

1.5.3. Metode K-Means

Cluster Analysis merupakan salah satu metode objek mining yang bersifat tanpa latihan (*unsupervised analysis*), sedangkan *K-Means Cluster Analysis* merupakan salah satu metode cluster analysis non hirarki yang berusaha untuk mempartisi objek yang ada kedalam satu atau lebih cluster atau kelompok objek berdasarkan karakteristiknya, sehingga objek yang mempunyai karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu cluster

yang sama dan objek yang mempunyai karakteristik yang berbeda dikelompokkan kedalam cluster yang lain. Tujuan pengelompokan adalah untuk meminimalkan objective function yang di set dalam proses clustering, yang pada dasarnya berusaha untuk meminimalkan variasi dalam satu cluster dan memaksimalkan variasi antar cluster.

Metode cluster ini meliputi *sequential threshold*, *parallel threshold* dan *optimizing threshold*. *Sequential threshold* melakukan pengelompokan dengan terlebih dahulu memilih satu objek dasar yang akan dijadikan nilai awal *cluster*, kemudian semua *cluster* yang ada dalam jarak terdekat dengan cluster ini akan bergabung, lalu dipilih cluster kedua dan semua objek yang mempunyai kemiripan dengan cluster ini akan digabungkan, demikian seterusnya sehingga terbentuk beberapa cluster dengan keseluruhan objek yang terdapat didalamnya.

Jika diberikan sekumpulan objek $X = (X_1, X_2, \dots, X_n)$ maka algoritma KMeans Cluster Analysis akan mempartisi X dalam k buah cluster, setiap cluster memiliki centroid dari objek-objek dalam cluster tersebut. Pada tahap awal algoritma K-Means Cluster Analysis dipilih secara acak k buah objek sebagai centroid, kemudian jarak antara objek dengan centroid dihitung dengan menggunakan jarak euclidian, objek ditempatkan dalam cluster yang terdekat dihitung dari titik tengah cluster. Centroid baru ditetapkan jika semua objek sudah ditempatkan dalam cluster terdekat. Proses penentuan centroid dan penempatan objek dalam cluster diulangi sampai nilai centroid konvergen (centroid dari semua

cluster tidak berubah lagi). Secara umum metode K-Means Cluster Analysis menggunakan algoritma sebagai berikut:

1. Tentukan k sebagai jumlah cluster yang di bentuk. Untuk menentukan banyaknya cluster k dilakukan dengan beberapa pertimbangan seperti pertimbangan teoritis dan konseptual yang mungkin diusulkan untuk menentukan berapa banyak cluster.
2. Bangkitkan k Centroid (titik pusat cluster) awal secara random. Penentuan centroid awal dilakukan secara random/acak dari objek-objek yang tersedia sebanyak k cluster, kemudian untuk menghitung centroid cluster ke-i berikutnya, digunakan rumus sebagai berikut:

$$v = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}; i = 1, 2, 3, \dots, n$$

dimana:

v: centroid pada cluster

I: objek ke-i

n: banyaknya objek/jumlah objek yang menjadi anggota cluster

3. Hitung jarak setiap objek ke masing-masing centroid dari masing-masing cluster. Untuk menghitung jarak antara objek dengan centroid penulis menggunakan Euclidian Distance.

$$d(x, y) = ||x - y|| = \sqrt{\sum_{i=1}^n x_i - y_i^2}; i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Dimana

X_i : objek x ke-i

Y_i : daya y ke-i

n: banyaknya objek

4. Alokasikan masing-masing objek ke dalam centroid yang paling terdekat. Untuk melakukan pengalokasian objek kedalam masing-masing cluster pada saat iterasi secara umum dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan hard k-means, dimana secara tegas setiap objek dinyatakan sebagai anggota cluster dengan mengukur jarak kedekatan sifatnya terhadap titik pusat cluster tersebut, cara lain dapat dilakukan dengan fuzzy C-Means.
5. Lakukan iterasi, kemudian tentukan posisi centroid baru dengan menggunakan persamaan.
6. Ulangi langkah 3 jika posisi centroid baru tidak sama. Pengecekan konvergensi dilakukan dengan membandingkan matriks group assignment pada iterasi sebelumnya dengan matrik group assignment pada iterasi yang sedang berjalan. Jika hasilnya sama maka algoritma k-means cluster analysis sudah konvergen, tetapi jika berbeda maka belum konvergen sehingga perlu dilakukan iterasi berikutnya.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan Skripsi ini penulis membaginya beberapa bab diantaranya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan informasi mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang software yang digunakan serta konsep dasar perancangan aplikasi.

BAB III ANALISIS DAN RANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas tentang analisis dan rancangan aplikasi, rancangan sistem, rancangan database.

BAB IV IMPLEMENTASI HASIL

Bab ini membahas tentang implementasi sistem, analisis hasil dan rancangan tampilan setiap halaman.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan penulisan dari penulisan skripsi yang disusun dan juga saran- saran sebagai tindak lanjut dari penulisan sesuai dengan materi.

