

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pusat Kesehatan Masyarakat yang selanjutnya disebut Puskesmas adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan upaya kesehatan masyarakat dan upaya kesehatan perseorangan tingkat pertama, dengan lebih mengutamakan upaya promotif dan preventif, untuk mencapai derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya di wilayah kerjanya [1]. Sebagaimana yang diatur dalam pasal 1 ayat 10 Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2014 Tentang Pusat Kesehatan Masyarakat, pelayanan kesehatan adalah upaya yang diberikan oleh Puskesmas kepada masyarakat, mencakup perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, pencatatan, pelaporan, dan dituangkan dalam suatu sistem [1].

Puskesmas Tambusai Utara merupakan salah satu instansi kesehatan milik pemerintahan daerah Rokan Hulu yang terletak di Desa Mahato Sakti Kec. Tambusai Utara Kab. Rokan Hulu yang bertugas sebagai pusat kesehatan masyarakat di kecamatan Tambusai Utara. Pembangunan kesehatan sebagai bagian dari pembangunan nasional untuk hidup sehat bagi setiap masyarakat agar dapat mewujudkan derajat kesehatan yang optimal. Untuk mendapatkan pelayanan dan informasi mengenai pemahaman kesehatan kepada masyarakat, diperlukan suatu tempat yang dapat digunakan untuk menyalurkan dan memberikan informasi obat yang lengkap kepada masyarakat yang dalam hal ini Puskesmas Tambusai Utara.

Sebagai pusat kesehatan masyarakat di Kecamatan Tambusai Utara tidak hanya pelayanan kesehatan kepada masyarakat saja yang harus diperhatikan namun juga sistem pengelolaan obat juga harus diperhatikan dan dipantau baik stok maupun proses transaksi obat yang dikelola. Dalam hal sistem pengelolaan stok obat Puskesmas Tambusai Utara masih ditangani secara konvensional atau manual yang mana data pasien, data penanganan pasien, data dokter maupun bidan, data obat serta data stok obat dan data lainnya masih dikelola di buku besar dan pada *Microsoft Office*. Sehingga dalam proses seperti ini memiliki kekurangan yaitu lamanya proses *input* data, proses pencarian data lama, kemungkinan data hilang lebih besar, manajemen pelayanan puskesmas kepada masyarakat kurang baik, kemungkinan banyaknya kesalahan yang terjadi pada saat proses *input* data dan pada proses aktifitas penyetokkan obat memerlukan keakuratan data sehingga apabila masih menggunakan sistem manual atau konvensional maka dalam penentuan stok obat tidak sesuai dengan kebutuhan.

Persediaan obat merupakan salah satu hal yang harus selalu diperhatikan dan dikontrol oleh pihak puskesmas, baik kontrol terhadap obat yang sudah kadaluarsa maupun yang membutuhkan penambahan stok. Dengan pemanfaatan data mining persediaan obat yang sebelumnya diharapkan dapat memprediksi persediaan obat sesuai dengan kebutuhan sehingga tidak terjadi kekurangan maupun kelebihan persediaan obat yang mengakibatkan obat kadaluarsa lebih banyak karena stok melebihi kebutuhan atau kekurangan obat karena tidak disesuaikan dengan kebutuhan. Dalam pemanfaatan *data mining* sebagai alat bantu pengambilan keputusan dalam persediaan obat tersebut menggunakan

metode *Fuzzy C-Means*, metode *Fuzzy C-Means* lebih cocok digunakan dalam melakukan prediksi persediaan obat karena dalam proses pengklasteran lebih kecil dibandingkan dengan metode *K-Means* sehingga metode *Fuzzy C-Means* lebih mendekati ketepatan (valid) [2].

Teori himpunan *fuzzy* akan memberikan jawaban terhadap suatu permasalahan yang mengandung ketidakpastian. *Fuzzy C-Means (FCM)* adalah suatu teknik pengklasteran data yang mana keberadaan tiap-tiap data dalam suatu *cluster* ditentukan oleh nilai keanggotaan.[3] Pada kondisi awal, pusat *cluster* masih belum akurat sehingga dibutuhkan perbaikan pusat *cluster* secara berulang hingga berada pada titik yang tepat. Setiap data akan memiliki derajat keanggotaan untuk setiap *clusternya* [4].

Berdasarkan beberapa permasalahan yang didapatkan pada studi kasus dan dari beberapa penelitian yang telah dilakukan di atas maka penyusun akan melakukan penelitian yang berjudul “Implementasi *Data Mining* untuk memprediksi persediaan obat di Puskesmas Tambusai Utara Dengan Menggunakan Metode *Fuzzy C-Means* “.

Tabel Penelitian Terkait

Judul	Tahun	Metode	Hasil
Sistem Prediksi Kebutuhan Obat di Puskesmas Menggunakan Metode <i>Least Square</i>	2019	<i>Least Square</i>	Tingkat kesalahan dalam prediksi kebutuhan obat yang terendah sebesar 0,74% yaitu pada obat captopril, sedangkan kesalahan terbesar pada obat Ranitidin, yaitu sebesar 30,15%. Sedangkan tingkat <i>error</i> rata-rata adalah 12,70%.

<p>Sistem Perencanaan Penambahan Stok Barang menggunakan Metode Fuzzy C-Means dan Fuzzy Tsukamoto (Studi Kasus di Distributor Alfamart Semarang)</p>	<p>2016</p>	<p><i>Fuzzy C-Means</i> dan <i>Fuzzy Tsukamoto</i></p>	<p>sistem memiliki tingkat keakuratan 80,22 % terhadap data Coca-Cola pada bulan September 2014 sampai Oktober 2014. Namun tingkat keakuratan sistem tersebut tidak dapat dijadikan tolak ukur karena tingkat keakuratan sistem dapat berubah tergantung dengan data pelatihan yang digunakan pada proses pelatihan. Batas fungsi keanggotaan berdasarkan hasil yang didapat dari proses pelatihan <i>Fuzzy C-Means</i>, sehingga jika batas fungsi keanggotaan berubah maka hasil peramalan juga berubah.</p>
<p>Pengelompokan Data Persediaan Obat Menggunakan Perbandingan Metode <i>K-Means</i> Dengan <i>Hierarchical Clustering Single Linkage</i></p>	<p>2019</p>	<p>Metode <i>K-Means</i> dan metode <i>Hierarchical Clustering Single Linkage</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Algoritma <i>K-Means</i> dan <i>HCC Single Linkage</i> mampu mendapatkan kluster optimal sesuai dengan data kemiripan. Kluster optimal yang didapat dari kedua algoritma yaitu algoritma <i>K-Means</i> 180 data berada pada C1 atau obat dengan pemakaian lambat dan 24 data berada pada C2 atau obat dengan pemakaian cepat. Algoritma <i>HCC Single Linkage</i> dengan hasil 203 data berada pada C1 atau obat dengan pemakaian lambat dan 1 data berada pada C2 atau obat dengan pemakaian cepat. 2. algoritma <i>HCC Single linkage</i> mampu memberikan hasil yang

			<p>terbaik dengan validitas <i>Sillhoutte Index (SI)</i> sebesar 0.8629 sedangkan algoritma <i>K-Means</i> mendapatkan nilai validitas <i>SI</i> sebesar 0.8414.</p>
<p>Analisis Permintaan dan Prediksi Obat dengan Menggunakan Metode <i>ABC Analysis</i> dan <i>SVR</i></p>	2016	<p>Metode <i>ABC Analysis</i> dan <i>SVR</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metode <i>ABC Analysis</i> mampu membagi obat menjadi 3 golongan yaitu golongan A sejumlah 311 item atau 30,55% dari item keseluruhan, golongan B sejumlah 304 item atau 29,862% dari item keseluruhan, dan golongan C sejumlah 403 item atau 39,587%. 2. Uji prediksi dilakukan dengan mengambil data sebanyak lima buah obat yang berasal dari kelompok A. dalam proses perhitungannya, kernel yang digunakan adalah dengan kernel linear hasilnya masing-masing obat menghasilkan nilai MAPE diatas 20%, dimana hasil ini belum dikatakan efektif jika digunakan untuk proses prediksi.
<p>Prediksi Stok Obat Menggunakan Metode <i>Radial Basis Function Network</i> Studi Kasus Gudang Farmasi Kesehatan Puskesmas Raci</p>	2018	<p>Metode <i>Radial Basis Function Network</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hasil prediksi tingkat error yang didapat untuk obat ambroxol berjumlah 0,246, obat amoksisillin berjumlah 0,297, obat anti influenza berjumlah 0,319, obat asam mefenamat berjumlah 0,313, dan obat

			<p>deksametason berjumlah 0,373.</p> <p>2. Hasil prediksi dari persediaan stok obat dengan menggunakan metode Radial Basis Function Network mampu meningkatkan tingkat akurasi.</p>
--	--	--	---

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, yang menjadi pokok permasalahan adalah bagaimana implementasi *data mining* untuk memprediksi persediaan obat di Puskesmas Tambusai Utara dengan menggunakan metode *Fuzzy C-Means*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan metode *Fuzzy C-Means* yang dapat digunakan untuk memprediksi persediaan obat di Puskesmas Tambusai Utara yang diharapkan dapat mentransformasi dari sistem manual atau sistem lama menjadi sistem baru yang dapat memprediksi kebutuhan atau stok obat sesuai dengan kebutuhan.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, peneliti memberikan beberapa batasan masalah yaitu:

1. Aplikasi hanya memprediksi persediaan stok obat di Puskesmas Tambusai Utara.
2. Dalam proses prediksi stok kebutuhan obat menggunakan metode *Fuzzy C-Means*.
3. Aplikasi hanya dipergunakan dalam ruang lingkup Puskesmas Tambusai Utara secara *offline*.
4. Aplikasi dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman *Hypertext Preprocessor (PHP)*.
5. *Input* aplikasi berupa data stok atau persediaan obat di Puskesmas Tambusai Utara.
6. *Output* berupa data stok obat yang tersedia dan hasil prediksi persediaan obat yang harus dipenuhi untuk masa mendatang.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sistem dapat memberikan hasil yang baik dalam memberikan *knowledge* yang dapat memprediksi persediaan obat yang harus dipenuhi di masa mendatang dan meningkatkan kualitas pelayanan kepada masyarakat dikarenakan stok obat disesuaikan dengan kebutuhan sehingga kemungkinan kekurangan atau kelebihan persediaan obat lebih kecil.

1.6 Metodologi Penelitian

Tahapan-tahapan yang akan dilakukan pada pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini penulis mengumpulkan bahan referensi berkaitan dengan penerapan metode *Fuzzy C-Means* untuk memprediksi persediaan obat di Puskesmas Tambusai Utara, dan metode *Fuzzy C-Means* dari berbagai jurnal, skripsi, buku, artikel dan berbagai sumber referensi lainnya.

2. Analisis Masalah

Pada tahap ini dilakukan analisis untuk setiap informasi yang telah diperoleh dari tahap sebelumnya agar mendapatkan pemahaman akan masalah dan metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan.

3. Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem sesuai dengan hasil dari tahap sebelumnya.

4. Implementasi

Pada tahap ini hasil dari analisis dan perancangan sistem akan diimplementasikan ke dalam kode program.

5. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap aplikasi implementasi *data mining* dalam memprediksi persediaan obat di Puskesmas Tambusai Utara apakah dapat memberikan hasil yang baik.

6. Dokumentasi dan Penyusunan Laporan

Pada tahap terakhir membuat dokumentasi dan menyusun laporan hasil dari analisis dan implementasi dari penelitian tersebut.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari skripsi ini terdiri dari lima bagian utama sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori-teori yang digunakan pada penelitian ini. Teori-teori yang berhubungan dengan membangun aplikasi prediksi persediaan obat di Puskesmas Tambusai Utara, dan metode *Fuzzy C-Means*.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tahapan–tahapan dalam pengumpulan data, perancangan sistem perumusan masalah dan analisa.

BAB 4 ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi analisa dan perancangan aplikasi dalam penerapan metode *Fuzzy C-Means* untuk memprediksi persediaan obat di Puskesmas Tambusai Utara.

BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi implementasi dari analisa dan perancangan dan pengujian pada aplikasi yang berhasil dibangun.

BAB 6 PENUTUP

Bab ini berisi rangkuman dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran-saran untuk pengembangan aplikasi atau penelitian selanjutnya.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas)

Pusat Kesehatan Masyarakat selanjutnya disebut Puskesmas yang terkandung dalam pasal 1 ayat (2) Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2014 Tentang Pusat Kesehatan Masyarakat adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan upaya kesehatan masyarakat dan upaya kesehatan perseorangan tingkat pertama, dengan lebih mengutamakan upaya promotif dan preventif, untuk mencapai derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya di wilayah kerjanya [1].

Pasal 2 ayat (1) Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2014 Tentang Pusat Kesehatan Masyarakat mengatur tujuan Pembangunan kesehatan yang diselenggarakan di Puskesmas untuk mewujudkan masyarakat yang: memiliki perilaku sehat yang meliputi kesadaran, kemauan dan kemampuan hidup sehat; mampu menjangkau pelayanan kesehatan bermutu; hidup dalam lingkungan sehat; dan memiliki derajat kesehatan yang optimal, baik individu, keluarga, kelompok dan masyarakat.

Puskesmas merupakan organisasi fungsional yang menyelenggarakan upaya kesehatan yang bersifat menyeluruh, terpadu, merata, dapat diterima dan terjangkau masyarakat, dengan peran serta aktif masyarakat dan menggunakan hasil pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tepat guna, dengan biaya yang dapat dipikul oleh pemerintah dan masyarakat. Upaya kesehatan tersebut

diselenggarakan dengan menitik beratkan kepada pelayanan untuk masyarakat luas guna mencapai derajat kesehatan yang optimal, tanpa mengabaikan kualitas kepada perorangan, dan puskesmas berfungsi sebagai:

1. Pusat penggerak pembangunan berwawasan kesehatan
2. Puskesmas pemberdayaan keluarga dan masyarakat
3. Pusat pelayanan kesehatan strata pertama secara umum, pelayanan kesehatan yang diselenggarakan oleh puskesmas meliputi pelayanan kuratif (pengobatan), preventif (pencegahan), promotif (peningkatan kesehatan) dan rehabilitasi (pemulihan kesehatan).

2.2 Obat

Sebagaimana pasal 1 ayat (8) Undang-Undang RI Nomor 36 Tahun 2009 Tentang Kesehatan, Obat merupakan bahan atau paduan bahan, termasuk produk biologi yang digunakan untuk mempengaruhi atau menyelidiki sistem fisiologi atau keadaan patologi dalam rangka penetapan diagnosis, pencegahan, penyembuhan, pemulihan, peningkatan kesehatan dan kontrasepsi, untuk manusia [6]

2.3 Manajemen Logistik

Menurut Wolper (2005) dalam Sabarguna (2009), manajemen logistik adalah pengendalian barang-barang, layanan, dan perlengkapan mulai dari akuisisi sampai pada disposisi dan ada elemen penting yaitu strategi terpadu untuk menjamin bahwa barang, jasa dan perlengkapan dibeli dengan biaya total yang

terendah, strategi terkait untuk menjamin bahwa persediaan dan biaya disimpan dipantau dan dikendalikan secara agresif [7].

Menurut Quick (1997), pembelanjaan untuk obat menghabiskan 40% dari total anggaran rumah sakit, sehingga pengelolaan harus dilakukan dengan efektif dan efisien agar kelancaran pelayanan kesehatan tidak terganggu dan pendapatan rumah sakit juga dapat ditingkatkan. Selain sebagai *cost center*, instalasi juga merupakan *revenue centre*.

Fungsi manajemen logistik dapat dijabarkan sebagai berikut [8]:

1. Fungsi perencanaan dan penetapan kebutuhan

Dalam membuat perencanaan dan penetapan kebutuhan farmasi, terdapat tiga metode yang dapat digunakan, yaitu [9]:

- a. Metode konsumsi
- b. Metode epidemiologi
- c. Metode kombinasi

2. Fungsi penganggaran

Fungsi penganggaran berperan menetapkan batasan biaya, sehingga keseluruhan proses pengelolaan logistik memberikan keuntungan bagi perusahaan.

3. Fungsi pengadaan

Tujuannya adalah memenuhi kebutuhan operasional berdasarkan perencanaan yang telah dibuat dan disesuaikan dengan anggaran yang telah di alokasikan.

4. Fungsi penyimpanan dan penyaluran

Fungsi ini sangat berkaitan dengan monitoring kualitas barang, sehingga dapat meminimalkan risiko kerusakan dan diterima oleh *user* dalam kondisi baik dan siap pakai.

5. Fungsi pemeliharaan

Fungsi pemeliharaan erat hubungannya dengan fungsi penyimpanan. Keduanya mempunyai peranan penting dalam menjaga kualitas barang/persediaan, sehingga meminimalkan risiko kerusakan persediaan yang merugikan perusahaan.

6. Fungsi penghapusan

Menurut Subagya (1994) dalam Febriawati (2013), penghapusan adalah kegiatan atau usaha pembebasan barang dari pertanggung jawaban sesuai peraturan yang berlaku [9].

7. Fungsi pengendalian

Merupakan fungsi inti dari seluruh rangkaian pengelolaan logistik yang meliputi usaha untuk mengawasi dan mengamankan keseluruhan proses pengelolaan logistik.

2.4 Persediaan

Persediaan merupakan salah satu aset perusahaan yang sangat penting karena berpengaruh langsung terhadap kemampuan perusahaan untuk memperoleh pendapatan. Karena itu, persediaan harus dikelola dan dicatat dengan

baik agar perusahaan dapat menjual produknya serta memperoleh pendapatan sehingga tujuan perusahaan tercapai (Rudianto, 2012:222) [10].

Persediaan menurut Sritomo (2003:385) merupakan “*timbunan*” barang (bahan baku, produk setengah jadi, atau produk akhir, dan lain-lain) yang secara sengaja disimpan sebagai cadangan (*safety* atau *buffer-stock*) untuk menghadapi kelangkaan pada saat proses produksi berlangsung [11].

Persediaan berguna untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan, kurangnya pasokan, dan waktu tunggu barang yang dipesan. Persediaan yang terlalu banyak/sedikit dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan/rumah sakit. Bila persediaan berlebih, maka rumah sakit akan terbebani oleh besarnya biaya penyimpanan. Persediaan yang terlalu sedikit, menyebabkan rumah sakit tidak mendapat keuntungan yang seharusnya diperoleh dari penjualan barang tersebut dan rumah sakit mengalami penurunan kinerja karena pelayanan yang diberikan tidak maksimal pada pasiennya [12].

2.5 Aplikasi

Menurut Tirtobisono (2009:2) aplikasi adalah istilah yang digunakan untuk pengguna komputer bagi pemecahan masalah. Biasanya istilah aplikasi dipasangkan atau digabungkan dengan suatu perangkat lunak. Aplikasi berasal dari kata *application* yang artinya penerapan, lamaran, penggunaan. Secara istilah aplikasi adalah program siap pakai yang direka untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna atau aplikasi yang lain digunakan untuk satu tujuan [13].

Sedangkan Yuhefizar (2012) “Aplikasi merupakan program yang dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan pengguna dalam menjalankan pekerjaan tertentu”. Jadi aplikasi merupakan sebuah program yang dibuat dalam sebuah perangkat lunak dengan komputer untuk memudahkan pekerjaan atau tugas-tugas seperti penerapan, penggunaan dan penambahan data yang dibutuhkan [14].

Dari pernyataan tentang aplikasi diatas maka dapat disimpulkan aplikasi merupakan suatu program siap pakai yang dapat digunakan untuk menjalankan perintah-perintah dari pengguna aplikasi tersebut dengan tujuan mendapatkan hasil yang lebih akurat sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasi tersebut.

2.6 Prediksi

Prediksi adalah usaha menduga atau memperkirakan sesuatu yang akan terjadi di waktu mendatang dengan memanfaatkan berbagai informasi yang relevan pada waktu-waktu sebelumnya (historis) melalui suatu metode ilmiah [15]. Prediksi (peramalan) merupakan hal yang sangat penting dalam kehidupan manusia, karena dengan melakukan prediksi, maka suatu masalah akan dapat diperkecil dampak yang akan terjadi kedepannya.

2.7 Data Mining

Data mining sering juga disebut *Knowledge Discovery In Database* (KDD) adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam data berukuran besar.

Keluaran dari *data mining* ini bisa dipakai untuk memperbaiki pengambilan keputusan di masa depan. Saat ini istilah pengenalan pola (*pattern recognition*) jarang digunakan karena ia termasuk bagian dari *data mining* [16].

Sebagai suatu rangkaian proses, tahap-tahap dalam *Data Mining* menurut Saleh (2015) adalah sebagai berikut [13]:

a. Pembersihan data (*Data Cleaning*)

Pembersihan data merupakan proses menghilangkan *noise* dan data yang tidak konsisten atau data tidak relevan.

b. Integrasi data (*Data Integration*)

Integrasi data merupakan penggabungan data dari berbagai *database* ke dalam satu *database* baru.

c. Seleksi data (*Data Selection*)

Data yang ada pada *database* terkadang tidak semuanya dipakai, oleh karena itu hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang akan diambil dari *database*.

d. Transformasi data (*Data Transformation*)

Data diubah atau digabung ke dalam satu *database* yang sesuai untuk diproses dalam *data mining*.

e. Proses *Mining*

Merupakan suatu proses utama saat metode diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data.

f. Evaluasi pola (*Pattern Evaluation*)

Untuk mengidentifikasi pola-pola menarik ke dalam *knowledge based* yang ditemukan.

g. Presentasi pengetahuan (*Knowledge Presentation*)

Merupakan visualisasi dan penyajian pengetahuan mengenai metode yang digunakan.

2.8 Klasifikasi

Klasifikasi merupakan Proses penemuan model (atau fungsi) yang menggambarkan dan membedakan kelas data atau konsep yang bertujuan agar bisa digunakan untuk memprediksi kelas dari objek yang label kelasnya tidak diketahui. Algoritma klasifikasi yang banyak digunakan secara luas, yaitu *Decision/classification trees, Bayesian classifiers / Naïve Bayes classifiers, Neural networks, Analisa Statistik, Algoritma Genetika, Rough sets, k-nearest neighbor, Metode Rule Based, Memory based reasoning, dan Support vector machines (SVM)* [17].

2.9 Pengertian *Fuzzy*

Fuzzy secara bahasa diartikan sebagai kabur atau samar yang artinya suatu nilai dapat bernilai benar atau salah secara bersamaan. Dalam *fuzzy* dikenal derajat keanggotaan yang memiliki rentang nilai 0 (nol) hingga 1 (satu). Logika *fuzzy* merupakan suatu logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran antara benar atau salah. Dalam teori logika *fuzzy* suatu nilai dapat bernilai benar atau salah secara bersamaan. Namun seberapa besar kebenaran dan kesalahan tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya.

Logika *fuzzy* memiliki derajat keanggotaan dalam rentang 0 hingga 1 dan logika *fuzzy* menunjukkan sejauh mana suatu nilai benar dan sejauh mana suatu nilai itu salah. Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output dan mempunyai nilai kontinyu. *Fuzzy* dinyatakan dalam derajat keanggotaan dan derajat kebenaran. Oleh sebab itu sesuatu dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu yang sama (Kusumadewi, 2004) [21].

2.10 Fuzzy C-Means

Teori himpunan *fuzzy* akan memberikan jawaban terhadap suatu permasalahan yang mengandung ketidakpastian [4]. Salah satu bab dalam *fuzzy* adalah *fuzzy clustering*, *fuzzy* ini digunakan untuk mengklasterkan data. Dalam *clustering* ini dibagi menjadi empat metode, yaitu metode *Fuzzy Subtractive Clustering*, *Mountain*, *K-means* dan *C-Means*.

Fuzzy C-Means (FCM) adalah suatu teknik pengklasteran data yang mana keberadaan tiap-tiap data dalam suatu *cluster* ditentukan oleh nilai keanggotaan [3]. Pada kondisi awal, pusat *cluster* masih belum akurat sehingga dibutuhkan perbaikan pusat *cluster* secara berulang hingga berada pada titik yang tepat. Setiap data akan memiliki derajat keanggotaan untuk setiap *clusternya*. *Fuzzy C-Means* adalah metode yang banyak digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan klaster/klasifikasi.

Algoritma dari *Fuzzy C-Means* adalah sebagai berikut [3] :

1. *Input* data yang akan di *cluster* x, berupa matriks berukuran n x m (n= jumlah sampel data, m = atribut setiap data). X_{ij} = data ke- i ($i=1,2,\dots,n$) , atribut ke- j ($j=1,2,\dots,m$)
2. Tentukan :
 - a. Jumlah *cluster* (c)
 - b. Pangkat (w)
 - c. Maksimum iterasi
 - d. Error terkecil yang diharapkan (ω)
 - e. Fungsi objektif awal ($P_0 = 0$)
 - f. Iterasi awal ($t = 1$)
3. Bangkitkan bilangan *random* μ_{ik} sebagai elemen matriks partisi awal U, ini merupakan data *Fuzzy* antara 0 hingga 1.

Hitung jumlah setiap kolom:

$$Q_i = \sum_{k=1}^c \mu_{ik} \dots\dots\dots (2.1)$$

Kemudian hitung:

$$\mu_{ik} = \frac{\mu_{ik}}{Q_i} \dots\dots\dots (2.2)$$

4. Hitung pusat *cluster* ke- k : V_{kj} . Dengan $k = 1, 2, \dots, c$ dan $j = 1, 2, \dots, m$

$$V_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^n ((\mu_{ik})^w * X_{ij})}{\sum_{i=1}^n (\mu_{ik})^w} \dots\dots\dots (2.3)$$

5. Hitung fungsi objektif pada iterasi ke- t , P_t (yan, 1994):

$$P_t = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c ([\sum_{j=1}^m X_{ij} - V_{kj}]^2) (\mu_{ik})^w \dots\dots\dots (2.4)$$

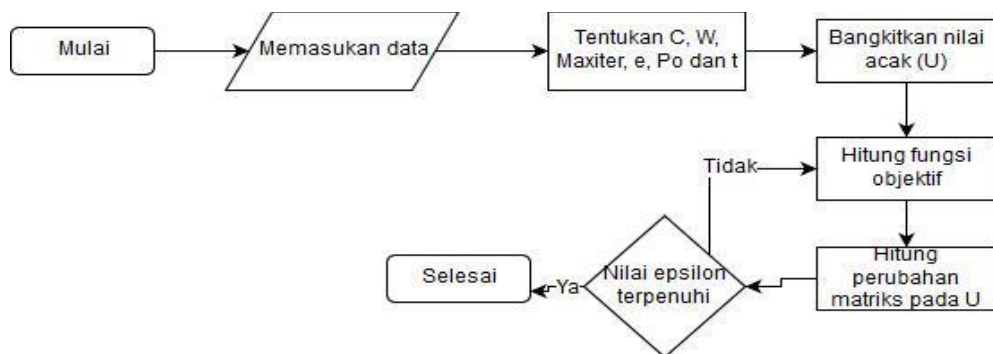
6. Hitung perubahan matriks partisi:

$$\mu_{ik} = \frac{[\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2]^{-\frac{1}{w-1}}}{\sum_{k=1}^C [\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2]^{-\frac{1}{w-1}}} \dots\dots\dots (2.5)$$

7. Cek kondisi berhenti:

- a. Jika $t > \text{max iter}$ maka berhenti
- b. Jika tidak, $t = t+1$, ulangi langkah ke-4

Berikut *flowchart* metode *Fuzzy C-Means* pada gambar 1:



Gambar 2.1. Flowchart Fuzzy C-Means

Output yang dihasilkan dari *Fuzzy C-Means* (FCM) merupakan deretan pusat kluster dan beberapa derajat keanggotaan untuk tiap-tiap titik data.

2.11 Hypertext Preprocessor (PHP)

Hypertext Preprocessor (PHP) adalah salah satu bahasa pemrograman *open source* yang sangat cocok atau dikhususkan untuk pengembangan web dan dapat ditanamkan pada sebuah skripsi HTML. Bahasa PHP dapat dikatakan menggambarkan beberapa bahasa pemrograman seperti *C*, *Java*, dan *Perl* serta

mudah untuk dipelajari. PHP merupakan bahasa *scripting server – side*, dimana pemrosesan datanya dilakukan pada sisi *server*. Sederhananya, *server* yang akan menerjemahkan skrip program, baru kemudian hasilnya akan dikirim kepada *client* yang melakukan permintaan [18].

PHP merupakan bahasa *scripting server – side*, dimana pemrosesan datanya dilakukan pada sisi *server*. Sederhananya, *server* lah yang akan menerjemahkan skrip program, baru kemudian hasilnya akan dikirim kepada *client* yang melakukan permintaan.

Adapun pengertian lain PHP adalah akronim dari *Hypertext Preprocessor*, yaitu suatu bahasa pemrograman berbasis kode – kode (*script*) yang digunakan untuk mengolah suatu data dan mengirimkannya kembali ke *web browser* menjadi kode HTML”.

Menurut Kustiyaningsih (2011:114), “PHP (atau resminya PHP: *Hypertext Preprocessor*) adalah skrip bersifat *server – side* yang ditambahkan ke dalam HTML” [19].

2.12 MySQL dan Basis Data

Menurut Kustiyahningsih (2011:145) “*MySQL* adalah sebuah *basis data* yang mengandung satu atau jumlah tabel. Tabel terdiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau sejumlah tabel. Tabel terdiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau sejumlah tabel” [19].

Astria Firman (2016:2), *MySQL* adalah *database server open source* yang cukup populer keberadaannya. Dengan berbagai keunggulan yang dimiliki,

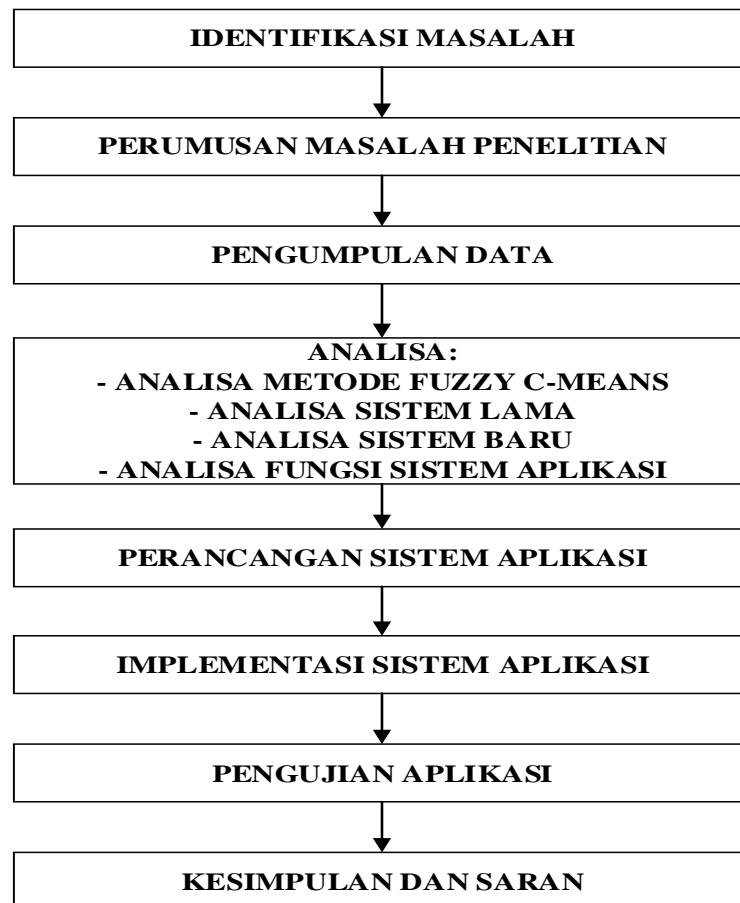
membuat *software database* ini banyak digunakan oleh praktisi untuk membangun suatu *project*. Adanya fasilitas *API (Application Programming Interface)* yang dimiliki oleh *MySQL*, memungkinkan bermacam-macam aplikasi komputer yang ditulis dengan berbagai bahasa pemrograman dapat mengakses *basis data MySQL* [20].

Tipe data *MySQL*, menurut Kustiyahningsih (2011:147), “Tipe data *MySQL* adalah data yang terdapat dalam sebuah tabel berupa *field – field* yang berisi nilai dari data tersebut. Nilai data dalam *field* memiliki tipe sendiri-sendiri” [19].

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan melaksanakan tahapan demi tahapan yang berhubungan. Tahapan- tahapan tersebut dijabarkan dalam metode penelitian. Metode penelitian diuraikan kedalam bentuk skema yang jelas, teratur, dan sistematis. Berikut tahapan-tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1:



Gambar 3.1 Tahapan Metodologi Penelitian

Penjelasan dari tahapan-tahapan penelitian pada gambar 3.1 dapat dilihat pada penjelasan dibawah ini:

3.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan tahapan awal yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengamati masalah yang terjadi yaitu sistem pengelolaan stok obat di Puskesmas Tambusai Utara masih ditangani secara konvensional yang mana setiap data-data stok obat dikelola di buku besar dan sistem pada *Microsoft Office*. Sehingga dalam proses seperti ini memiliki kekurangan yaitu lamanya proses *input* data stok obat dan kemungkinan banyaknya kesalahan yang terjadi pada saat proses *input* data dan dalam melakukan aktifitas penyetokkan obat memerlukan keakuratan data dan tepat waktu saat obat diperlukan.

Dari pengamatan penelitian tersebut diatas maka perlu dikembangkan sebuah sistem baru yang memanfaatkan *data mining* stok persediaan obat yang dapat dijadikan *knowledge* sebagai alat bantu untuk memprediksi persediaan obat yang dibutuhkan dengan metode *Fuzzy C-Means*. Sistem ini diharapkan dapat memberikan prediksi yang tepat saat pengambilan keputusan dalam pengelolaan persediaan obat di Puskesmas Tambusai Utara sehingga proses persediaan stok obat dapat sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Dengan prediksi tersebut maka kemungkinan kekurangan stok obat maupun kelebihan stok obat dapat diminimalisir.

3.2 Perumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan hasil dari tahapan identifikasi masalah sebelumnya, maka tahapan selanjutnya adalah tahapan perumusan masalah. Pada tahapan perumusan

masalah akan dirumuskan masalah yang dianggap sebagai penelitian dalam Tugas Akhir ini. Permasalahan-permasalahan yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini didapatkan dari penelitian, terkait data pengamatan pendahuluan sebelumnya. Solusi yang didapatkan pada tahapan perumusan masalah ini yang akan menjadi judul penelitian Tugas Akhir ini yaitu “Implementasi *Data Mining* untuk memprediksi persediaan obat di Puskesmas Tambusai Utara Dengan Menggunakan Metode *Fuzzy C-Means* “. Penggunaan metode *Fuzzy C-Means* dalam prediksi persediaan obat di Puskesmas Tambusai Utara tersebut didasari oleh keunggulan metode *Fuzzy C-Means* dalam proses pengklasteran lebih kecil dibandingkan dengan metode *K-Means* sehingga metode *Fuzzy C-Means* lebih mendekati ketepatan (valid) [9].

3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah tahapan-tahapan yang bertujuan dalam memperoleh data-data informasi yang berhubungan dengan penelitian Tugas Akhir ini. Pada tahapan mengumpulkan data ini juga berguna untuk mengumpulkan semua kebutuhan data yang akan diproses nantinya menggunakan metode *Fuzzy C-Means*. Dalam pengumpulan data ini ada dua data yang dikutip adalah sebagai berikut:

1. *Data Mining* stok persediaan obat di Puskesmas Tambusai Utara

Data Mining stok persediaan obat di Puskesmas Tambusai Utara digunakan sebagai objek data atau data *input* aplikasi dalam proses prediksi persediaan obat di Puskesmas Tambusai Utara.

2. Data metode *Fuzzy C-Means*

Data metode *Fuzzy C-Means* sebagai bahan analisa dan pembelajaran dalam membangun aplikasi agar dapat memahami konsep metode *Fuzzy C-Means* kedalam aplikasi yang akan dibangun dan diterapkan dalam sistem kerja aplikasi.

3.4 Analisa

Tahapan selanjutnya adalah melakukan analisa metode sistem dari penelitian Tugas Akhir ini. Adapun tahapan analisa dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

3.4.1 Analisa Metode *Fuzzy C-Means*

Fuzzy C-Means (FCM) adalah suatu teknik pengklasteran data yang mana keberadaan tiap-tiap data dalam suatu *cluster* ditentukan oleh nilai keanggotaan [2]. Pada kondisi awal, pusat *cluster* masih belum akurat sehingga dibutuhkan perbaikan pusat *cluster* secara berulang hingga berada pada titik yang tepat. Setiap data akan memiliki derajat keanggotaan untuk setiap clusternya. *Fuzzy C-Means* adalah metode yang banyak digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan klaster/klasifikasi.

3.4.2 Analisa Fungsi Sistem Aplikasi

Setelah melakukan tahapan analisa terhadap metode *Fuzzy C-Means* maka selanjutnya adalah analisa fungsional sistem yang akan dibangun. Adapun tahapan-tahapan analisa fungsional yaitu dalam pembuatan *flowchart*.

3.4.3 Analisa Sistem Yang Lama

Analisa sistem lama diperlukan untuk mengetahui prosedur-prosedur awal dalam kasus yang sedang diteliti, agar dapat dibuatkan sistem baru yang diharapkan akan menyempurnakan sistem yang lama. Pada sistem lama di Puskesmas Tambusai Utara pengelolaan stok obat di Puskesmas Tambusai Utara masih ditangani secara konvensional yang mana setiap data-data stok obat dikelola di buku besar dan sistem pada *Microsoft Office*. Sehingga dalam proses seperti ini memiliki kekurangan yaitu lamanya proses *input* data stok obat dan kemungkinan banyaknya kesalahan yang terjadi pada saat proses *input* data dan dalam melakukan aktifitas penyetokkan obat memerlukan keakuratan data dan tepat waktu saat obat diperlukan.

3.4.4 Analisa Sistem Baru

Setelah menganalisa sistem lama, maka tahapan selanjutnya dengan menganalisa sistem yang baru. Analisa dalam pembuatan sistem ini menggunakan metode *Fuzzy C-Means* serta penggunaan *Data Flow Diagram* untuk menganalisa kebutuhan sistem. Data-data yang dibutuhkan untuk memulai pembuatan sistem ini dimasukkan kedalam analisa data sistem aplikasi yang diharapkan dapat

memprediksi stok persediaan obat di Puskesmas Tambusai Utara sehingga dapat membantu dalam pengambilan keputusan ketika proses pengelolaan persediaan obat di Puskesmas Tambusai Utara sehingga proses persediaan stok obat dapat sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Dengan prediksi tersebut maka kemungkinan kekurangan stok obat maupun kelebihan stok obat dapat diminimalisir.

3.5 Perancangan Sistem Aplikasi

Setelah tahapan analisa selesai dilakukan, maka tahapan selanjutnya adalah perancangan sistem. Tahapan perancangan sistem terdiri dari:

1. Perancangan *database* yang akan digunakan aplikasi.
2. Perancangan struktur menu yang akan digunakan pada sistem yang akan dibangun.
3. Tahapan perancangan *user interface* atau antarmuka sistem aplikasi yang akan dibangun.
4. Perancangan alur kerja aplikasi yang akan dibangun berupa gambaran–gambaran alur kerja aplikasi dengan *database* dengan menggunakan *Context Diagram* dan *Data Flow Diagram (DFD)*.
5. Perancangan hasil *output* yang dihasilkan oleh aplikasi yang akan dibangun.

3.6 Implementasi Sistem

Beberapa komponen pendukung yang memiliki peran yang sangat penting dalam implementasi sistem diantaranya adalah perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Adapun spesifikasi dari perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan sebagai berikut:

1. Perangkat keras (*hardware*), antara lain:

Prosesor : Intel (R) Core (TM) i5-7280M CPU 3.1 Ghz

Memory (RAM) : 4.00 GB

System type : 64-bit *Operating system, x64-based of processor*

Hardisk : 500 GB

2. Perangkat Lunak (*software*), antara lain:

Sistem Operasi : windows 10 Pro 2018

Tool : Google Chrome

3.7 Pengujian

Pengujian merupakan sebuah tahapan yang memperlihatkan apakah aplikasi penerapan metode *Fuzzy C-Means* dalam memprediksi persediaan obat di Puskesmas Tambusai Utara dapat bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan dan deskripsi aplikasi yang dikembangkan.

3.8 Kesimpulan dan Saran

Tahapan terakhir adalah menarik kesimpulan dari hasil penelitian yang didapatkan dalam penerapan metode *Fuzzy C-Means* dalam memprediksi

persediaan obat di Puskesmas Tambusai Utara. Pada tahapan ini juga berisikan saran peneliti bagi pembaca untuk melakukan pengembangan terhadap penelitian ini kedepannya.