

**SISTEM PERENCANAAN PENAMBAHAN STOK BARANG
MENGUNAKAN METODE FUZZY C-MEANS DAN MEKANISME
INFERENSI FUZZY TSUKAMOTO
(Studi Kasus di Distributor Alfamart Semarang)**



SKRIPSI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada Jurusan Ilmu Komputer/ Informatika**

**Disusun Oleh :
TONO PURYANTO
24010310141033**

**JURUSAN ILMU KOMPUTER/ INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2015

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tono Puryanto

NIM : 24010310141033

Judul : Sistem Perencanaan Penambahan Stok Barang Menggunakan Metode *Fuzzy C-Means* Dan Mekanisme Inferensi *Fuzzy* Tsukamoto (Studi Kasus di Distributor Alfamart Semarang)

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir/ skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Semarang, 26 Maret 2015



Tono Puryanto

24010310141033

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sistem Perencanaan Penambahan Stok Barang Menggunakan Metode *Fuzzy C-Means* Dan Mekanisme Inferensi *Fuzzy* Tsukamoto (Studi Kasus di Distributor Alfamart Semarang)

Nama : Tono Puryanto

NIM : 24010310141033

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 20 Maret 2015 dan dinyatakan lulus pada tanggal 26 Maret 2015.


Semarang, 26 Maret 2015

Mengetahui,
Ketua Jurusan Ilmu Komputer/ Informatika
FSM Universitas Diponegoro,



Nurdin Baktiar, S.Si, MT.
NIP. 19790720 200312 1 002

Mengetahui,
Panitia Penguji Tugas Akhir
Ketua,



Helmie Arif W, S.Si, M.Cs
NIP. 19780516 200312 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sistem Perencanaan Penambahan Stok Barang Menggunakan Metode *Fuzzy C-Means* Dan Mekanisme Inferensi *Fuzzy* Tsukamoto (Studi Kasus di Distributor Alfamart Semarang)

Nama : Tono Puryanto

NIM : 24010310141033

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 20 Maret 2015.

Semarang, 26 Maret 2015

Pembimbing,



Sutikno, M. Cs

NIP. 19790524 200912 1 003

ABSTRAK

Gudang barang suatu perusahaan merupakan tempat penyimpanan barang yang akan dijual kepada pelanggan. Permasalahan utama pada gudang barang suatu perusahaan adalah terjadinya penumpukan barang atau barang keluar lebih banyak daripada barang masuk yang dapat mengakibatkan kerugian bagi perusahaan. Penambahan stok barang pada gudang dilakukan berdasarkan permintaan pelanggan dan stok barang saat itu. Banyak permintaan pelanggan setiap waktu selalu berubah yang dapat menyebabkan terjadinya penumpukan barang atau kekurangan barang. Hal ini menyebabkan sulit dalam pengambilan keputusan jumlah barang yang akan dikirim. Salah satu cara untuk membantu pengambilan keputusan tersebut yaitu dengan pembangunan aplikasi perencanaan penambahan stok barang yang menggunakan konsep logika *fuzzy*. *Fuzzy* merupakan suatu cara untuk menyelesaikan masalah ketidakpastian. Pada aplikasi perencanaan penambahan stok barang, proses penentuan penambahan stok barang dilakukan dengan menggunakan metode *fuzzy C-Means* dan mekanisme inferensi *fuzzy* Tsukamoto. Hasil akhir dari aplikasi ini berupa jumlah barang yang akan dikirim. Hasil tersebut menjadi saran yang dapat dipertimbangkan oleh admin bagian pengiriman barang. Pengujian dilakukan menggunakan data Coca-Cola pada bulan September 2014 sampai Oktober 2014. Pada pengujian sistem dilakukan 11 kali pengujian dengan memasukkan stok dan permintaan data asli menghasilkan tingkat keakuratan sistem sebesar 80,22 %. Tingkat keakuratan sistem dapat berubah tergantung pada data pelatihan yang digunakan pada proses pelatihan *fuzzy C-Means*.

Kata Kunci: Perencanaan Penambahan Stok Barang, *fuzzy* Tsukamoto, *fuzzy C-Means*

ABSTRACT

The warehouse in a company is storage of goods to be sold to customers. The main problem happened to warehouse in a company is stock overflow or the output amount of the stock is more than the input amount which caused company's loss. The addition of warehouse stock was done by consumer's request and the current stock. Fluctuative request from the consumer from time to time will cause the overflow or underflow of the stock. This problem caused difficulty on decision making to the stock that has to be delivered. One of the solution to this problem was to ease the decision making by building application based on fuzzy logic concept to plan the stock addition amount. Fuzzy is used to solve the unconditional problem. The stock addition process was determined by using Fuzzy C-Means method and Fuzzy Tsukamoto inference mechanism. The final output from this application was the nominal of stock amount that has to be delivered. The output would be a suggestion that could be taken into consideration for the admin at stock delivery position. Testing is done by using Coca-Cola data on September until October 2014. The test has been conducted 11 times by inputting stock and original data request has shown that the accuracy rate of the system is 80.22%. The accuration level of this system can be changed depending on data training that is used on fuzzy C-Means process.

Keywords: Stock Addition Planning, *fuzzy* Tsukamoto, *fuzzy C-Means*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Sistem Perencanaan Penambahan Stok Barang Menggunakan Metode *Fuzzy C-Means* Dan Mekanisme Inferensi *Fuzzy* Tsukamoto (Studi Kasus di Distributor Alfamart Semarang)”.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu pada Jurusan Ilmu Komputer / Informatika Fakultas Sains Dan Matematika Universitas Diponegoro Semarang.

Sebagai pelaksanaan penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis banyak mendapat bimbingan, arahan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih dengan tulus kepada :

1. Dr. Muhammad Nur, DEA, selaku Dekan FSM UNDIP
2. Nurdin Bahtiar, S.Si., M.T. selaku Ketua Jurusan Ilmu Komputer / Informatika
3. Indra Waspada, S.T, M.TI, selaku Koordinator Tugas Akhir
4. Sutikno, M.Cs, selaku dosen pembimbing
5. Semua pihak yang telah membantu hingga selesainya tugas akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Semoga Allah membalas segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis

Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih banyak terdapat kekurangan baik dari penyampaian materi maupun isi dari materi itu sendiri. Hal ini dikarenakan keterbatasan kemampuan dan pengetahuan dari penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan juga pembaca pada umumnya.

Semarang, 26 Maret 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Dan Manfaat	3
1.4. Ruang Lingkup	3
1.5. Sistematika Penulisan	4
DASAR TEORI.....	5
2.1. Logika <i>Fuzzy</i>	5
2.2. Himpunan <i>Fuzzy</i>	6
2.3. Fungsi Keanggotaan	6
2.4. Operator <i>Fuzzy</i>	8
2.5. Fungsi Implikasi	8
2.6. <i>Fuzzy Inference System (FIS)</i>	9
2.7. <i>Fuzzy Inference System (FIS)</i> Model Tsukamoto	10
2.8. <i>Fuzzy C-Means (FCM)</i>	13
2.9. Model <i>Waterfall</i>	14
2.10.Diagram	15
2.10.1. Entity Relationship Diagram (ERD).....	15
2.10.2. Data Flow Diagram (DFD).....	16
2.11.Blackbox Testing	17
2.12.Hypertext Preprocessor (PHP)	18

2.13. MySQL	18
2.14. Stok Barang	19
2.15. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)	20
ANALISIS DAN PERANCANGAN	21
3.1. Deskripsi Umum	21
3.2. Identifikasi Kebutuhan	21
3.2.1. Identifikasi Kebutuhan Fungsional	21
3.2.2. Identifikasi Kebutuhan Non Fungsional	22
3.3. Pemodelan Sub Sistem	22
3.3.1. Sub Sistem <i>Fuzzy C-Means</i>	22
3.3.2. Sub Sistem <i>Fuzzy Tsukamoto</i>	25
3.4. Analisis Model Permasalahan	27
3.4.1. Pemodelan Data	28
3.4.2. Pemodelan Fungsional	29
3.5. Perancangan Basis Pengetahuan	31
3.6. Perancangan Sistem	32
3.7. Perancangan Tabel	33
3.7.1. Tabel Pengguna	33
3.7.2. Tabel Data Pelatihan	34
3.7.3. Tabel Matrix Partisi Awal	34
3.7.4. Tabel Hasil FCM	34
3.7.5. Tabel Keanggotaan	35
3.7.6. Tabel Nilai Z Tiap Rule	35
3.8. Perancangan Antarmuka	35
3.8.1. Halaman Login	36
3.8.2. Halaman Pelatihan	36
3.8.3. Halaman Lihat Detail Perhitungan Pelatihan	37
3.8.4. Halaman Peramalan	37
3.8.5. Halaman Lihat Detail Perhitungan Peramalan	38
3.9. Perancangan Algoritma Fungsional	38
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	40
4.1. Implementasi Antarmuka Sistem	40
4.1.1. Halaman Login	40

4.1.2. Halaman Pelatihan	40
4.1.3. Halaman Lihat Detail Perhitungan Pelatihan	41
4.1.4. Halaman Peramalan	41
4.1.5. Halaman Lihat Detail Perhitungan Peramalan	42
4.2. Implementasi Tabel Data	42
4.2.1. Tabel Pengguna	43
4.2.2. Tabel Barang	43
4.2.3. Tabel Data Pelatihan	43
4.2.4. Tabel Matrix Partisi Awal	43
4.2.5. Tabel Hasil FCM	44
4.2.6. Tabel Keanggotaan	44
4.2.7. Tabel Nilai Z Tiap Rule	44
4.3. Implementasi Fungsional	45
4.4. Pengujian Sistem	48
4.4.1. Lingkungan Pengujian	48
4.4.2. Rencana Pengujian	49
4.4.3. Pengujian Fungsi Sistem	49
4.4.4. Pengujian Perhitungan Sistem	52
PENUTUP	60
5.1. Kesimpulan	60
5.2. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Komponen ERD	16
Tabel 2.2. Komponen DFD	17
Tabel 3.1. Kebutuhan Fungsional.....	22
Tabel 3.2. Kebutuhan Non Fungsional.....	22
Tabel 3.3. Atribut Data Asli	22
Tabel 3.4. Atribut Data Pelatihan	23
Tabel 3.5. Contoh Data Pelatihan.....	23
Tabel 3.6. Contoh Matriks Random	24
Tabel 3.7. Contoh Matriks Partisi Awal.....	24
Tabel 3.8. Contoh Perhitungan Pusat Klaster.....	24
Tabel 3.9. Contoh Perhitungan Fungsi Obyektif.....	25
Tabel 3.10. Contoh Perbaikan Matriks Partisi.....	25
Tabel 3.11. Variabel Permintaan	26
Tabel 3.12. Variabel Stok.....	26
Tabel 3.13. Variabel Tambah Barang.....	26
Tabel 3.14. Variabel Permintaan	27
Tabel 3.15. Variabel Stok.....	27
Tabel 3.16. Variabel Tambah Barang.....	27
Tabel 3.17. Tabel Pengguna	34
Tabel 3.18. Tabel Data Pelatihan	34
Tabel 3.19. Tabel Matrix Partisi Awal	34
Tabel 3.20. Tabel Hasil Fcm	35
Tabel 3.21. Tabel Keanggotaan.....	35
Tabel 3.22. Tabel Keanggotaan.....	35
Tabel 4.1. Tabel Pengguna	43
Tabel 4.2. Tabel Data Pelatihan.....	43
Tabel 4.3. Tabel Data Pelatihan.....	43
Tabel 4.4. Tabel Matrix Partisi Awal	44
Tabel 4.5. Tabel Hasil Fcm	44
Tabel 4.6. Tabel Keanggotaan.....	44
Tabel 4.7. Tabel Keanggotaan.....	45

Tabel 4.8. Tabel Skenario Pengujian Fungsi Sistem.....	50
Tabel 4.9. Tabel Hasil Pengujian Fungsi Sistem.....	51
Tabel 4.10. Hasil proses pelatihan manual.....	53
Tabel 4.11. Tabel Perhitungan MAPE.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Representasi Linear Naik.....	6
Gambar 2.2. Representasi Linear Turun.....	7
Gambar 2.3. Representasi Kurva Segitiga.....	7
Gambar 2.4. Fungsi implikasi Min.....	9
Gambar 2.5. Fungsi implikasi Dot.	9
Gambar 2.6. Struktur sistem inferensi <i>fuzzy</i>	10
Gambar 2.7. Variabel x pada himpunan <i>fuzzy</i> A.....	11
Gambar 2.8. Variabel y pada himpunan <i>fuzzy</i> B.....	11
Gambar 2.9. Variabel z pada himpunan <i>fuzzy</i> C.....	11
Gambar 2.10. Inferensi dengan model Tsukamoto.	12
Gambar 2.11. Model <i>Waterfall</i>	14
Gambar 3.1. ERD Sistem Perencanaan Penambahan Stok Barang.....	28
Gambar 3.2. DCD Sistem Perencanaan Penambahan Stok Barang.....	30
Gambar 3.3. DFD level 1 Sistem Perencanaan Penambahan Stok Barang.....	30
Gambar 3.4. <i>Florchart</i> Sistem Perencanaan Stok Barang.....	33
Gambar 3.5. Halaman Login.....	36
Gambar 3.6. Halaman hitung pelatihan.....	36
Gambar 3.7. Halaman lihat data pelatihan.....	37
Gambar 3.8. Halaman Lihat Detail Perhitungan FCM.....	37
Gambar 3.9. Halaman Lihat Detail Perhitungan FCM.....	38
Gambar 4.1. Implementasi Halaman Login.....	40
Gambar 4.2. Implementasi Halaman Pelatihan.....	41
Gambar 4.3. Implementasi Halaman Lihat Detail Perhitungan Pelatihan.....	41
Gambar 4.4. Implementasi Halaman Peramalan.....	42
Gambar 4.5. Implementasi Halaman Lihat Detail Perhitungan Peramalan.....	42
Gambar 4.6. Himpunan <i>Fuzzy</i> Stok.....	53
Gambar 4.7. Himpunan <i>Fuzzy</i> Permintaan.....	54
Gambar 4.8. Himpunan <i>Fuzzy</i> Tambah Barang.....	54
Gambar 4.9. Nilai Keanggotaan Himpunan <i>Fuzzy</i> Stok.....	54
Gambar 4.10. Nilai Keanggotaan Himpunan <i>Fuzzy</i> Permintaan.....	54
Gambar 4.10. Hasil Proses Pelatihan Sistem.....	58
Gambar 4.11. Hasil Peramalan Sistem.....	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Manual Pusat Klaster ke-1 Iterasi Pertama.....	62
Lampiran 2. Perhitungan Manual Fungsi Obyektif Iterasi Pertama	64
Lampiran 3. Perhitungan Perbaikan Matrix Partisi Iterasi Pertama	66
Lampiran 4. Surat Keterangan Pengambilan Data	68

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup serta sistematika penulisan dalam pembuatan tugas akhir mengenai pengembangan sistem perencanaan penambahan stok barang menggunakan metode *fuzzy C-Means* dan mekanisme inferensi *fuzzy* Tsukamoto.

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang pesat pada era ini mempunyai dampak dalam berbagai bidang, salah satunya adalah pengolahan barang pada gudang suatu perusahaan yang semula data- data dicatat secara manual kini sudah dilakukan secara komputasi.

Permasalahan utama pada gudang barang suatu perusahaan adalah terjadinya penumpukan barang yang diakibatkan barang yang masuk lebih banyak daripada barang yang keluar. Kasus yang lain adalah barang keluar lebih banyak daripada barang yang masuk sehingga kekurangan stok barang yang dapat mengakibatkan kerugian yang cukup besar bagi perusahaan karena tidak dapat menjual barangnya pada saat itu. Salah satu perusahaan yang teliti dalam mengolah stok barang adalah pasar modern. Hal ini karena pasar modern bergerak dibidang perdagangan. Pasar modern adalah tempat terjadinya transaksi antara penjual dan pembeli namun sedikit berbeda dengan pasar tradisional karena di pasar modern pembeli mengambil sendiri barang yang diinginkan tanpa harus menunggu diambihkan oleh penjual (Anonym, 2014). Salah satu contoh pasar modern adalah Alfamart.

Kasus nyata yang terjadi pada Alfamart adalah penyediaan stok barang oleh distributor Alfamart kepada Alfamart cabang. Penambahan stok barang tidak selaras dengan penjualan barang tersebut sehingga mempengaruhi jumlah persediaan barang di gudang yang menyebabkan penumpukan barang atau kehabisan barang. Pada distributor Alfamart sudah terdapat sistem online yang digunakan untuk menentukan jumlah barang yang akan dikirim pada Alfamart cabang namun cara kerja sistem ini berdasarkan jumlah barang terhadap batas maksimum barang tersebut. Ketika distributor Alfamart mendapat informasi bahwa batas maksimum stok barang pada Alfamart cabang tidak terpenuhi maka distributor akan langsung mengirimkan

barang hingga mencapai batas maksimal untuk suatu produk tersebut, padahal besar permintaan pelanggan tidak selalu sama atau tidak pasti untuk setiap barang.

Dalam masalah ketidakpastian ini, logika *fuzzy* merupakan salah satu cara untuk penyelesaiannya. Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang memetakan suatu ruang input kedalam suatu ruang output. Titik awal dari konsep modern mengenai ketidakpastian adalah paper yang dibuat oleh Zadeh (1965), dimana Zadeh memperkenalkan teori yang memiliki obyek-obyek dari himpunan *fuzzy* yang memiliki batasan yang tidak presisi dan keanggotaan dalam himpunan *fuzzy*, dan bukan dalam bentuk logika benar (*true*) atau salah (*false*), tapi dinyatakan dalam derajat (*degree*). Konsep seperti ini disebut dengan *Fuzziness* dan teorinya dinamakan *Fuzzy Set Theory*. *Fuzziness* dapat didefinisikan sebagai logika kabur berkenaan dengan semantik dari suatu kejadian, fenomena atau pernyataan itu sendiri (Poningsih, 2011).

Logika *fuzzy* yang digunakan pada penelitian ini menggunakan model *fuzzy* Tsukamoto dengan metode *fuzzy C-Means* (FCM). Logika *fuzzy* Tsukamoto dipilih karena menurut Ginanjar Abdurrahman pada penelitiannya yang berjudul “Penerapan Metode Tsukamoto (Logika Fuzzy) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data Persediaan Dan Jumlah Permintaan”, memiliki tingkat validitas sebesar 76.84%. (Abdurrahman, 2011). *Fuzzy C-Means* merupakan metode pengklasteran untuk menentukan pusat kluster dengan cara iterasi sehingga semakin banyak iterasi maka pusat kluster akan semakin baik. Tujuan utama pengklasteran adalah menempatkan suatu obyek tepat pada suatu partisi atau kluster. Namun adakalanya obyek tersebut tidak dapat ditempatkan tepat pada suatu partisi karena sebenarnya obyek tersebut terletak pada dua partisi yang lain (Kusumadewi, 2006). Jadi dengan menggunakan *fuzzy C-Means* obyek akan tepat pada klasternya karena ruang lingkup kluster dibentuk berdasarkan pelatihan. Berbeda ketika ruang lingkup kluster ditentukan secara manual yang masih memungkinkan obyek berada pada suatu kluster sedangkan seharusnya berada pada dua kluster.

Penentuan keputusan jumlah barang yang akan dikirim oleh distributor Alfamart berdasarkan pertimbangan beberapa faktor. Faktor – faktor tersebut adalah jumlah barang yang terjual sebelumnya, jumlah sisa barang yang ada pada gudang Alfamart cabang dan analisis perilaku pelanggan pada waktu - waktu tertentu.

Namun penentuan keputusan jumlah barang yang akan dikirim sudah dapat dilakukan hanya dengan data jumlah barang yang terjual sebelumnya dan jumlah sisa barang yang ada pada gudang. Faktor analisis perilaku pelanggan pada waktu - waktu tertentu tidak dijadikan sebagai atribut dalam penelitian ini karena data tersebut menurut pakar terlalu kompleks. Sehingga pada penelitian ini atribut yang digunakan untuk menentukan jumlah barang yang akan dikirim oleh distributor alfamart adalah data penjualan dan stok barang.

Oleh karena itu pada penelitian ini sistem yang akan dibangun dapat menghasilkan luaran berupa jumlah yang disarankan untuk pengiriman barang oleh distributor Alfamart menggunakan model *fuzzy* Tsukamoto dengan metode *fuzzy C-Means* (FCM) sehingga pengiriman barang lebih fleksibel sesuai kebutuhan dan tidak terpaku pada batas maksimum stok produk tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan di atas, maka perumusan masalahnya adalah bagaimana membangun sistem perencanaan penambahan stok barang menggunakan metode *fuzzy C-Means* dan mekanisme inferensi *fuzzy* Tsukamoto.

1.3. Tujuan Dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sistem menghasilkan luaran yang dapat digunakan untuk menentukan jumlah penambahan stok barang menggunakan metode *fuzzy C-Means* dengan mekanisme inferensi *fuzzy* Tsukamoto di distributor Alfamart.

Manfaat adanya penelitian ini adalah :

1. Sistem ini menghasilkan luaran yang dapat digunakan untuk menentukan keputusan penambahan stok barang dari distributor Alfamart kepada Alfamart cabang.
2. Meningkatkan efektivitas penambahan stok barang yang dilakukan distributor Alfamart.

1.4. Ruang Lingkup

Dalam penyusunan tugas akhir ini, diberikan ruang lingkup yang jelas. Beberapa ruang lingkup tersebut diantaranya ialah sebagai berikut:

1. Penentuan jumlah penambahan stok suatu jenis produk berdasarkan data persediaan barang (stok) dan data jumlah penjualan barang (permintaan), faktor-faktor lain yang mempengaruhi penambahan stok barang tidak dibahas dalam penulisan ini.
2. Pembuatan sistem menggunakan *fuzzy C-Means* dengan sistem inferensi *fuzzy Tsukamoto*.
3. Data yang digunakan adalah data-data yang dibutuhkan dari distributor Alfamart. Data pelatihan berbentuk Ms.Excel berekstensi (.xls).
4. Sistem dibangun menggunakan pengembangan perangkat lunak model *Waterfall*, bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*), DBMS (*Database Management System*) MySQL dan pengujian menggunakan *blackbox*.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam tugas akhir ini terbagi dalam beberapa pokok bahasan, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, dan sistematika penulisan dalam pembuatan tugas akhir.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini menyajikan dasar teori yang berhubungan dengan topik tugas akhir. Dasar teori digunakan dalam penyusunan tugas akhir hingga selesai terciptanya perangkat lunak tersebut dan dapat diimplementasikan.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini membahas tahap analisis kebutuhan dan perancangan perangkat lunak serta hasil yang didapat pada tahap ini.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini membahas proses pengembangan perangkat lunak dan hasil yang didapat pada tahap implementasi. Bab ini juga berisi rincian pengujian perangkat lunak yang dibangun dengan metode *blackbox*.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diambil berkaitan dengan perangkat lunak yang dikembangkan dan saran-saran untuk pengembangan perangkat lunak lebih lanjut.