

SKRIPSI

**PERANGKAT LUNAK SISTEM PENENTUAN JUMLAH
PEMESANAN OBAT DI APOTEK**



Daniel Ferdinan Tantra

NPM: 2014730038

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2019**

UNDERGRADUATE THESIS

**SOFTWARE FOR DETERMINING THE AMOUNT OF DRUG
ORDERING AT A PHARMACY**



Daniel Ferdinan Tantra

NPM: 2014730038

**DEPARTMENT OF INFORMATICS
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

PERANGKAT LUNAK SISTEM PENENTUAN JUMLAH PEMESANAN OBAT DI APOTEK

Daniel Ferdinan Tantra

NPM: 2014730038

Bandung, 7 Januari 2019

Menyetujui,

Pembimbing

Rosa De Lima, M.Kom.

Ketua Tim Penguji

Anggota Tim Penguji

Luciana Abednego, M.T.

Dr.rer.nat. Cecilia Esti Nugraheni

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Mariskha Tri Adithia, P.D.Eng

PERNYATAAN

Dengan ini saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

PERANGKAT LUNAK SISTEM PENENTUAN JUMLAH PEMESANAN OBAT DI APOTEK

adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko dan sanksi yang dijatuhkan kepada saya, apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non-formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini.

Dinyatakan di Bandung,
Tanggal 7 Januari 2019

Meterai Rp. 6000

Daniel Ferdinan Tantra
NPM: 2014730038

ABSTRAK

Apotek adalah tempat menjual obat dan barang medis bagi masyarakat yang membutuhkan. Apotek secara umum harus menyediakan berbagai macam obat yang terjamin kesediaannya. Selain itu apotek juga perlu menjaga agar persediaan obat tidak menumpuk. Jumlah persediaan dan penjualan obat akan mempengaruhi jumlah pemesanan obat yang dilakukan oleh apotek ke *supplier* obat. Untuk itu pengelola apotek membutuhkan dukungan dalam menentukan jumlah pemesanan obat agar obat selalu tersedia dan tidak terjadi penumpukan obat.

Penelitian yang dilakukan pada skripsi ini bertujuan untuk mempelajari aplikasi Metode Inferensi *Fuzzy* untuk diterapkan pada Sistem Penentuan Jumlah Pemesanan Obat. Kemudian dibangun perangkat lunak yang dapat membantu pengguna untuk menentukan jumlah pemesanan obat di apotek. Penentuan jumlah pemesanan obat dilakukan menggunakan Metode Inferensi *Fuzzy* Tsukamoto, Mamdani, dan Sugeno. Metode ini menggunakan data penjualan dan persediaan obat dalam melakukan perhitungan jumlah pemesanannya.

Perangkat Lunak Sistem Penentuan Jumlah Pemesanan Obat di Apotek berhasil dibangun menggunakan Bahasa Pemrograman Java dengan basis data yang dibangun menggunakan Microsoft SQL Server Management Studio. Pengguna perangkat lunak dapat menentukan jumlah pemesanan obat setelah mengisi nama obat dan memilih periode data yang akan digunakan dalam perhitungan. Pengguna akan menerima informasi jumlah pemesanan obat yang didapat dari 3 metode inferensi *fuzzy*. Perangkat lunak juga menyediakan fitur pembuatan laporan hasil perhitungan jumlah pemesanan obat yang diberikan dalam format PDF.

Kata-kata kunci: Apotek, Obat, Metode Inferensi *Fuzzy*, Tsukamoto, Mamdani, Sugeno

ABSTRACT

A pharmacy is a place to sell drugs and medical items. Pharmacies in general must provide a variety of drugs and guarantee their availability. On the other hand, pharmacies also need to keep their supplies from piling up. The amount of supplies and sales of drugs will affect the number of orders made by the pharmacy to their suppliers. Thus, pharmacy managers need support in determining the amount of orders for the drugs so that they are always available and there is no accumulation of drugs.

The research conducted in this paper aims at studying the application of Fuzzy Inference Method to the Determination System for Drug Order Amounts. A software is built to help users determine the amount of drugs ordering at a pharmacy. Determination of the number of drug orders is carried out using Fuzzy Tsukamoto, Mamdani, and Sugeno Inference Methods. This method uses sales data and drug supplies in calculating the number of orders.

Software for Determining the Amount of Drug Ordering at a Pharmacy is successfully built using the Java Programming Language with a database prepared using Microsoft SQL Server Management Studio. Users of the software can determine the number of drug orders after filling in the name of the drug and selecting the period of data to be used in the calculation. Users will receive information on the number of drug orders obtained from 3 fuzzy inference methods. The software also provides a report creation feature that calculates the number of orders for drugs given in PDF format.

Keywords: Pharmacy, Drugs, Fuzzy Inference Method, Tsukamoto, Mamdani, Sugeno

Dipersembahkan untuk Tuhan, keluarga, dan sahabat

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas tuntunan dan kebaikan Tuhan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi yang termuat dalam buku skripsi ini. Penulis begitu bangga dan bersyukur dapat menyelesaikan pembangunan perangkat lunak beserta dokumen skripsi yang menjadi syarat kelulusan dari Program Studi Teknik Informatika di Universitas Katolik Parahyangan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Rosa de Lima yang bersedia membimbing penulis dalam proses penulisan dokumen dan pembangunan perangkat lunak. Ibu Rosa juga telah memberikan kepercayaan kepada penulis untuk melakukan penelitian skripsi dengan judul Perangkat Lunak Sistem Penentuan Jumlah Pemesanan Obat di Apotek yang juga merupakan usulan dari Ibu Rosa.

Selama menempuh masa perkuliahan yang diakhiri dengan penelitian skripsi, penulis begitu banyak menerima bantuan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Penulis ingin memberikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang berkontribusi selama masa perkuliahan yang telah dijalani oleh penulis. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

- Ibu Rosa de Lima selaku dosen pembimbing yang telah senantiasa memberikan masukan dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
- Ibu Veronica Sri Moertini selaku dosen wali penulis yang telah memberikan arahan dalam pengambilan mata kuliah selama perkuliahan.
- Bapak Herjanto Kurnia selaku responden yang telah bersedia meluangkan waktu dan bersedia membantu penulis mendapatkan data yang digunakan dalam penelitian skripsi ini.
- Keluarga yang telah memberikan dukungan materil dan semangat kepada penulis selama masa perkuliahan.
- Stillmen Vallian yang telah memberikan dukungan dan meluangkan waktu untuk membantu penulis dalam penguasaan materi dan memberikan arahan dalam membangun perangkat lunak.
- Fedrian Hermana yang telah bersama-sama berjuang dengan penulis, memberikan semangat, menghibur, serta menguatkan penulis selama proses penelitian skripsi.
- Keluarga Elias Hermana yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis.
- Kevin Jonathan, Kresna Dwi Cahyo, Agus Saputra, Kelvin Tandika, Sapta Hadi, Ferdi Subagia, Clara Christina, Kevin Pratama dan teman-teman kuliah penulis yang berjuang bersama dan senantiasa menguatkan penulis.
- Sahabat-sahabat penulis yang telah memberi warna dan berbagai cerita dalam keseharian penulis.

Penulis sangat senang dan bangga dengan dukungan-dukungan yang diterima dari berbagai pihak dalam melakukan penelitian skripsi. Bersama dengan selesainya penulisan buku skripsi dan pembangunan perangkat lunak yang menjadi solusi dari permasalahan yang diangkat, berakhir sudah masa perkuliahan yang dijalani oleh penulis. Kepada sahabat-sahabat penulis dan seluruh pembaca semoga skripsi ini dapat menjadi inspirasi. Inspirasi bahwa dengan semangat, doa, dan perjuangan

hal yang awalnya kita anggap mustahil dapat diselesaikan. Penulis bukan merupakan mahasiswa yang baik dalam hal penguasaan materi selama perkuliahan. Karena itu penulis sangat menghargai setiap saran dan kritik untuk penelitian skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan informasi dan manfaat bagi para pembacanya.

Bandung, Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxi
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	1
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi	2
1.6 Sistematika Pembahasan	3
2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Logika Tegas	5
2.2 Logika Fuzzy	5
2.2.1 Definisi Logika Fuzzy	5
2.2.2 Himpunan Fuzzy	7
2.2.3 Fungsi Keanggotaan	10
2.2.4 Operator Zadeh	19
2.2.5 Penalaran Monoton	20
2.2.6 Fungsi Implikasi	22
2.3 Sistem Inferensi Fuzzy	23
2.3.1 Metode Tsukamoto	24
2.3.2 Metode Mamdani	29
2.3.3 Metode Sugeno	34
2.4 Model Siklus Hidup Pengembangan Sistem Waterfall	36
2.5 Proses Pengelolaan dan Pemesanan Obat di Apotek	38
3 ANALISIS	41
3.1 Analisis Kebutuhan Sistem	41
3.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	50
3.2.1 Implementasi SDLC Waterfall	50
3.2.2 Diagram Use Case	50
3.2.3 Diagram Kelas	54
3.2.4 Diagram Sequence	58
3.3 Analisis Kebutuhan Basis Data	60
3.3.1 Kandidat Entitas dan Relasi Antar Entitas	60
3.3.2 Diagram Hubungan Entitas	61

4 PERANCANGAN	63
4.1 Kebutuhan Masukan dan Keluaran	63
4.2 Perancangan Basis Data	63
4.3 Perancangan Kelas	67
4.4 Perancangan Antarmuka Pengguna	82
5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	87
5.1 Implementasi	87
5.1.1 Lingkungan Implementasi	87
5.1.2 Library yang Digunakan	87
5.1.3 Hasil Implementasi	88
5.2 Pengujian	98
5.2.1 Pengujian Fungsional	98
5.2.2 Pengujian Berdasarkan Kasus Uji	103
5.2.3 Pengujian Eksperimental	109
5.2.4 Kesimpulan Hasil Pengujian	110
6 KESIMPULAN DAN SARAN	111
6.1 Kesimpulan	111
6.2 Saran	111
DAFTAR REFERENSI	113
A KODE PROGRAM	115
B BUKTI PENGUJIAN	139

DAFTAR GAMBAR

2.1	Contoh Informasi Taksa	6
2.2	Himpunan Muda, Parobaya, dan Tua	7
2.3	Himpunan <i>Fuzzy</i> untuk Variabel Umur	8
2.4	Himpunan <i>Fuzzy</i> untuk Variabel Temperatur	9
2.5	Representasi Linear Naik	10
2.6	Himpunan <i>Fuzzy</i> Panas - Linear Naik	10
2.7	Representasi Linear Turun	11
2.8	Himpunan <i>Fuzzy</i> Dingin - Linear Turun	11
2.9	Representasi Kurva Segitiga	12
2.10	Himpunan <i>Fuzzy</i> Normal - Kurva Segitiga	12
2.11	Representasi Kurva Trapesium	13
2.12	Himpunan <i>Fuzzy</i> Normal - Kurva Trapesium	13
2.13	Representasi Kurva Bahu	14
2.14	Contoh Perhitungan Derajat Keanggotaan Pada Kurva Bahu	14
2.15	Representasi Kurva-S: Pertumbuhan	15
2.16	Representasi Kurva-S: Penyusutan	15
2.17	Karakteristik Fungsi Kurva-S	15
2.18	Himpunan <i>Fuzzy</i> Tua - Kurva-S Pertumbuhan	16
2.19	Himpunan <i>Fuzzy</i> Muda - Kurva-S Penyusutan	16
2.20	Karakteristik Kurva PI	17
2.21	Karakteristik Kurva Beta	18
2.22	Karakteristik Kurva Gauss	18
2.23	Himpunan <i>Fuzzy</i> Tinggi dan Berat	20
2.24	Implikasi Monoton Pada Himpunan Tinggi dan Berat	21
2.25	Fungsi Implikasi Min	22
2.26	Fungsi Implikasi Dot	22
2.27	Pemetaan Perkiraan Usia Wanita Cantik dan Menarik	23
2.28	Metode Inferensi Tsukamoto	24
2.29	Fungsi Keanggotaan Variabel Permintaan	25
2.30	Fungsi Keanggotaan Variabel Persediaan	26
2.31	Fungsi Keanggotaan Variabel Produksi Barang	27
2.32	Komposisi Aturan <i>Fuzzy</i> Menggunakan Metode Mamdani	30
2.33	Proses Penegasan (Defuzzifikasi)	31
2.34	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R1	32
2.35	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R2	32
2.36	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R3	33
2.37	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R4	33
2.38	Daerah Hasil Komposisi	33
2.39	Model SDLC <i>Waterfall</i>	37
2.40	Contoh Format Buku Defecta	38
3.1	Fungsi Keanggotaan Variabel Penjualan	42

3.2	Fungsi Keanggotaan Variabel Persediaan	43
3.3	Fungsi Keanggotaan Variabel Pemesanan	44
3.4	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R1	46
3.5	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R2	46
3.6	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R3	47
3.7	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R4	47
3.8	Daerah Hasil Komposisi	47
3.9	Diagram <i>Use Case</i>	51
3.10	Diagram Kelas Analisis	55
3.11	Diagram <i>Sequence</i> Hitung Pemesanan Obat	58
3.12	Diagram <i>Sequence</i> Tampilkan Riwayat Perhitungan	59
3.13	Diagram Hubungan Entitas	61
4.1	Diagram Kelas Perancangan	68
4.2	Perancangan Halaman Utama	83
4.3	Perancangan Halaman Histori	85
5.1	Implementasi Basis Data Entitas Obat	88
5.2	Implementasi Basis Data Entitas Penjualan	88
5.3	Implementasi Basis Data Entitas Histori Tsukamoto	89
5.4	Implementasi Basis Data Entitas Histori Mamdani	89
5.5	Implementasi Basis Data Entitas Histori Sugeno	89
5.6	Implementasi Halaman Utama	97
5.7	Implementasi Halaman Histori	97
5.8	Hasil Pengujian Fungsional Fitur Hitung Pemesanan (Skenario Normal)	99
5.9	Hasil Pengujian Fungsional Fitur Hitung Pemesanan (Skenario Tidak Normal)	100
5.10	Hasil Pengujian Fungsional Fitur Melihat Riwayat (Skenario Normal)	101
5.11	Hasil Pengujian Fungsional Fitur Melihat Riwayat (Skenario Tidak Normal)	101
5.12	Hasil Pengujian Fungsional Fitur Membuat Laporan (Skenario Normal)	102
5.13	Laporan Hasil Perhitungan Jumlah Pemesanan Obat	102
5.14	Hasil Pengujian Fungsional Fitur Membuat Laporan (Skenario Tidak Normal)	103
5.15	Hasil Pengujian Metode Tsukamoto (Kasus Uji 1)	104
5.16	Hasil Pengujian Metode Tsukamoto (Kasus Uji 2)	105
5.17	Hasil Pengujian Metode Mamdani (Kasus Uji 1)	106
5.18	Hasil Pengujian Metode Mamdani (Kasus Uji 2)	107
5.19	Hasil Pengujian Metode Sugeno (Kasus Uji 1)	108
5.20	Hasil Pengujian Metode Sugeno (Kasus Uji 2)	109
B.1	Bukti Pengujian Eksperimental	139

DAFTAR TABEL

3.1	Data Penjualan dan Persediaan Obat Lodecon Bulan Mei-Oktober 2018	42
3.2	Skenario <i>Use Case</i> Hitung Pemesanan Obat	52
3.3	Skenario <i>Use Case</i> Hitung Pemesanan Obat (Kondisi Tidak Normal)	52
3.4	Skenario <i>Use Case</i> Melihat Riwayat Perhitungan	53
3.5	Skenario <i>Use Case</i> Melihat Riwayat Perhitungan (Kondisi Tidak Normal)	53
3.6	Skenario <i>Use Case</i> Membuat Laporan	53
3.7	Skenario <i>Use Case</i> Membuat Laporan (Kondisi Tidak Normal)	54
3.8	Kandidat Entitas	60
3.9	Relasi Entitas	60
4.1	Deskripsi Atribut dalam Basis Data	64
4.2	Tabel Keterangan Objek Halaman Utama	84
4.3	Tabel Keterangan Objek Halaman Histori	85

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Apotek adalah tempat menjual obat dan barang medis bagi masyarakat yang membutuhkan. Apotek secara umum menyediakan berbagai macam obat yang memiliki manfaat masing-masing. Obat-obat yang tersedia di apotek tentu perlu dihitung secara cermat agar tidak terjadi penumpukan obat yang dapat menyebabkan kerugian. Jumlah persediaan obat tersebut sangat bergantung pada jumlah pemesanan obat yang dilakukan oleh sebuah apotek. Dengan kata lain, apabila jumlah pemesanan obat dihitung dengan baik maka penumpukan obat di apotek dapat dicegah.

Obat yang tersedia di apotek tentu sangat beragam merek dagang, kandungan, golongan, dan fungsinya. Kriteria yang menentukan jumlah pesanan obat juga cukup beragam antara lain jumlah penjualan dan persediaannya. Dari data obat-obat yang tersedia di apotek dan mempertimbangkan kriteria-kriteria yang mempengaruhi jumlah pesanan obat akan didapat perhitungan jumlah pesanan obat yang tepat untuk sebuah apotek. Proses perhitungan jumlah pesanan obat tersebut akan dilakukan secara otomatis menggunakan perangkat lunak pada skripsi ini.

Pada skripsi ini akan dibangun Perangkat Lunak Sistem Penentuan Jumlah Pemesanan Obat di Apotek. Perangkat lunak ini akan mengakomodasi kebutuhan pengelola apotek dalam menentukan jumlah pesanan obat. Perangkat lunak mengeluarkan hasil perhitungan dengan memperhatikan kriteria-kriteria yang menjadi pertimbangan serta mempengaruhi jumlah pesanan obat. Perangkat lunak pada skripsi ini akan dibangun menggunakan sistem inferensi *fuzzy*. Metode ini dianggap tepat untuk menghitung secara cermat jumlah pesanan obat karena dapat mempertimbangkan kriteria-kriteria yang dianggap berpengaruh terhadap jumlah pesanan obat. Penghitungan dilakukan dengan memperhatikan jumlah penjualan dan persediaan suatu jenis obat sebagai kriteria. Kriteria tersebut akan digunakan dalam perhitungan jumlah pemesanan obat menggunakan Metode Tsukamoto, Mamdani, dan Sugeno. Data yang digunakan dalam perhitungan akan digali dari Apotek Jaya Kurnia yang menjadi narasumber dalam penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara kerja dari metode inferensi *fuzzy*?
2. Bagaimana proses bisnis atau prosedur pemesanan obat di apotek saat ini?
3. Bagaimana membangun perangkat lunak sistem penentuan pemesanan obat?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mempelajari aplikasi Metode Inferensi *Fuzzy* untuk diterapkan pada sistem penentuan jumlah pemesanan obat

2. Melakukan analisis kebutuhan perangkat lunak sistem penentuan pemesanan obat
3. Merancang dan membangun perangkat lunak sistem penentuan pemesanan obat

1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah untuk skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Data penjualan dan persediaan obat yang digunakan dalam perhitungan diasumsikan didapat dari sistem lain dalam jumlah perbulan.
2. Perhitungan jumlah pemesanan obat dilakukan menggunakan 4 aturan *fuzzy* dengan mempertimbangkan variabel *fuzzy* penjualan, persediaan, dan pemesanan.
3. Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari Apotek Jaya Kurnia.

1.5 Metodologi

Metodologi yang digunakan dalam penyusunan skripsi adalah:

1. Melakukan studi literatur mengenai metode inferensi *fuzzy*
2. Melakukan studi literatur mengenai merek dagang dan indikasi obat
3. Melakukan pengumpulan data dari narasumber berupa data obat yang tersedia di apotek, jumlah penjualan obat, dan jumlah persediaan obat
4. Melakukan analisis kebutuhan sistem
5. Melakukan analisis kebutuhan perangkat lunak
6. Melakukan perancangan perangkat lunak
7. Melakukan implementasi perangkat lunak berdasarkan rancangan yang telah dibuat
8. Melakukan pengujian terhadap perangkat lunak yang telah diimplementasi
9. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengujian perangkat lunak yang telah dilakukan

1.6 Sistematika Pembahasan

Laporan penelitian pada skripsi ini tersusun ke dalam enam bab. Enam bab tersebut adalah pendahuluan, dasar teori, analisis, perancangan, implementasi dan pengujian, dan kesimpulan. Berikut ini adalah sistematika pembahasan laporan penelitian:

1. Bab 1 Pendahuluan
Bab 1 berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika pembahasan.
2. Bab 2 Landasan Teori
Bab 2 berisi teori tentang proses pengelolaan dan pemesanan obat di apotek, logika tegas, logika *fuzzy*, sistem inferensi *fuzzy*, dan model hidup pengembangan sistem *waterfall*.
3. Bab 3 Analisis
Bab 3 berisi analisis kebutuhan sistem, analisis kebutuhan perangkat lunak, dan analisis kebutuhan basis data.
4. Bab 4 Perancangan
Bab 4 berisi kebutuhan masukan dan keluaran, perancangan basis data, perancangan kelas, dan perancangan antarmuka pengguna.
5. Bab 5 Implementasi dan Pengujian
Bab 5 berisi tentang implementasi dan pengujian perangkat lunak yang dibangun.
6. Bab 6 Kesimpulan dan Saran
Bab 6 berisi kesimpulan dan saran.