

**IMPLEMENTASI LOGIKA *FUZZY* DALAM
MENENTUKAN PELANGGAN TERBAIK
MENGUNAKAN METODE
TSUKAMOTO**

SKRIPSI



**Oleh :
Elex Antony
140210049**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2018**

**IMPLEMENTASI LOGIKA *FUZZY* DALAM
MENENTUKAN PELANGGAN TERBAIK
MENGUNAKAN METODE
TSUKAMOTO**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh :
Elex Antony
140210049**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2018**

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini Penulis menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian penulis sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini penulis buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 04 Februari 2018
Yang membuat pernyataan,

Elex Antony
140210049

**IMPLEMENTASI LOGIKA *FUZZY* DALAM MENENTUKAN
PELANGGAN TERBAIK MENGGUNAKAN METODE
TSUKAMOTO**

**Oleh
Elex Antony
140210049**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**

Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal seperti tertera di bawah ini

Batam, 04 Februari 2018

**Sestri Novia Rizki, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing**

ABSTRAK

Pelanggan terbaik merupakan peran penting bagi para pengusaha, karena pelanggan terbaik sangat berpengaruh dalam penghasilan penjualan bagi tiap pengusaha. *Computer Zone* merupakan salah satu toko yang bergerak di bidang *supplier* grosir laptop dan komputer. Dalam menentukan pelanggan terbaik toko *Computer Zone* masih menggunakan cara manual sehingga sering kali mengalami kesalahan dan membutuhkan waktu yang lama. Untuk menentukan pelanggan terbaik bukan merupakan hal yang mudah karena untuk menentukan apakah pembeli layak digolongkan sebagai pelanggan terbaik harus mempertimbangkan jumlah berlangganan, jumlah kuantitas, jumlah pembelian dan waktu pembayaran dari tiap pelanggan. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempermudah dalam menentukan pelanggan terbaik dan menggunakan cara yang efisien serta mendapatkan hasil yang tepat dalam menentukan pelanggan terbaik. Untuk menentukan pelanggan terbaik dilakukan dengan cara mengimplementasikan logika *fuzzy* metode Tsukamoto dalam merancang sebuah sistem menggunakan *Visual Basic* untuk membantu toko *Computer Zone* menentukan pelanggan terbaik. Yang menjadi *input* dalam proses perhitungan adalah jumlah berlangganan, jumlah kuantitas, jumlah pembelian dan waktu pembayaran, hasil *output* berupa layak atau tidak layak dikategorikan sebagai pelanggan terbaik. Berdasarkan hasil penelitian terdapat perselisihan 0,01 antara perhitungan manual dengan sistem, jadi dapat disimpulkan bahwa perhitungan manual dengan sistem adalah mendekati akurat. Oleh karena itu, program *fuzzy logic* metode Tsukamoto menentukan pelanggan terbaik dapat diimplementasikan.

Kata Kunci: *Fuzzy Logic, Tsukamoto, Pelanggan, Visual Basic*

ABSTACT

The best customers are an important role for the entrepreneurs, because the best customers are very influential in the sales revenue for each entrepreneur. Computer Zone is one of the store that specialized in wholesale supplier of laptop and computer. In determining the best customer Computer Zone store still using the manual way so often experience errors and takes a long time. To determine the best customer is not an easy thing because to determine whether the buyer deserves to be classified as the best customer should consider the number of subscriptions, quantity, amount of purchase and payment time of each customer. Based on the background, the purpose of this research is to make it easier to determine the best customer and use efficient way and get the right result in determining the best customer. To determine the best customer is done by implementing the fuzzy logic of Tsukamoto method in designing a system using Visual Basic to help the Computer Zone store determine the best customer. The inputs in the calculation process are the number of subscriptions, quantity, amount of purchase and time of payment, the output results in the form of worthy or unfit to be categorized as the best customer. Based on the results of the research there are disputes 0.01 between manual calculations with the system, so it can be concluded that manual calculations with the system is close to accurate. Therefore, Tsukamoto's fuzzy logic program determines the best customers can be implemented.

Keywords: *Fuzzy Logic, Tsukamoto, Customer, Visual Basic*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam.
2. Ketua Program Studi Andi Maslan, S.T., M.SI.
3. Sestri Novia Rizki, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
5. Rico Adrial, S.Si., M.Si. selaku pembimbing Akademik pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
6. Bapak Ken Guan dan Ibu Ling Ling selaku kedua orang tua tercinta atas jasa-jasanya, kesabaran, do'a, dan dukungan tanpa lelah demi keberhasilan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

7. Kakak tercinta Lesy yang juga selalu mendo'akan dan memberikan dukungan untuk semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Keluarga besar penulis yang selalu memberikan do'a dan nasehat yang baik.
9. Ibu Murni selaku narasumber yang telah meluangkan banyak waktu untuk mendukung penelitian ini.
10. Rekan-rekan kerja yang selalu memberikan do'a dan motivasi untuk menyelesaikan penelitian ini
11. Rekan-rekan mahasiswa/i Universitas Putera Batam yang turut memberikan do'a dan motivasi untuk menyelesaikan penelitian ini
12. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufikNya, Amin.

Batam, Februari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR RUMUS.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Pembatasan Masalah.....	4
1.4. Rumusan Masalah.....	4
1.5. Tujuan Penelitian.....	5
1.6. Manfaat Penelitian.....	5
1.6.1. Manfaat Teoritis	5
1.6.2. Manfaat Praktis.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1. Teori Dasar	7
2.1.1. <i>Artificial Intelligence</i>	7
2.1.2. <i>Fuzzy Logic</i>	11
2.1.3. Metode Tsukamoto	21
2.2. Variabel	22
2.2.1. Variabel <i>input</i>	23
2.2.2. Variabel <i>Output</i>	23
2.3. <i>Software</i> Pendukung	24
2.4. Penelitian Terdahulu.....	26
2.5. Kerangka Pemikiran	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Desain Penelitian	33
3.2. Teknik Pengumpulan Data	35
3.3. Operasional Variabel	36

3.4. Perancangan Sistem.....	37
3.5. Jadwal dan Lokasi Penelitian.....	38

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian.....	39
4.2. Pembahasan	39
4.2.1. Fuzzifikasi	39
4.2.2. Pembentukan basis pengetahuan <i>Fuzzy (Rule dalam bentuk IF-THEN)</i>	44
4.2.3. Mesin Inferensi	54
4.2.4. Defuzzifikasi.....	54
4.3. Studi Kasus	54
4.3.1. Pengujian 1	55
4.3.2. Pengujian 2	60
4.3.3. Pengujian 3	66
4.3.4. Pengujian 4	71
4.3.5. Pengujian 5	77
4.4. Uji Sistem	83

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan.....	90
5.2. Saran	90

DAFTAR PUSTAKA

RIWAYAT HIDUP

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Operasional Variabel.....	36
Tabel 3. 2. Tabel Jadwal Penelitian	38
Tabel 4. 1. Tabel Semesta Pembicaraan.....	40
Tabel 4. 2. Tabel Himpunan <i>Fuzzy</i>	40
Tabel 4. 3. Tabel <i>DomainFuzzy</i>	41
Tabel 4. 4. Tabel Aturan-aturan inferensi <i>fuzzy</i>	45
Tabel 4. 5. Tabel Data Sampel Penelitian	55
Tabel 4. 6. Tabel Hasil Perhitungan Data Sampel	83
Tabel 4. 7. Tabel Perbandingan Hasil Manual dan Sistem	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Contoh Pemetaan <i>Input-Output</i> (Gelley, 2000)	12
Gambar 2. 2. Himpunan <i>fuzzy</i> pada variabel temperatur	14
Gambar 2. 3. Representasi Linear Naik	16
Gambar 2. 4. Kurva Segitiga.....	17
Gambar 2. 5. Kurva Trapesium.....	17
Gambar 2. 6. Daerah “Bahu” pada variabel TEMPERATUR	18
Gambar 2. 7. Himpunan <i>Fuzzy</i> dengan Kurva-S PERTUMBUHAN	18
Gambar 2. 8. Himpunan <i>Fuzzy</i> dengan Kurva-S PENYUSUTAN.....	19
Gambar 2. 9. Inferensi dengan menggunakan Metode Tsukamoto	22
Gambar 3. 1. Desain Penelitian.....	33
Gambar 4. 1. Fungsi Keanggotaan Variabel Jumlah Berlangganan	41
Gambar 4. 2. Fungsi Keanggotaan Variabel Jumlah Kuantitas	42
Gambar 4. 3. Fungsi Keanggotaan Variabel Jumlah Pembelian	43
Gambar 4. 4. Fungsi Keanggotaan Variabel Waktu Pembayaran.....	43
Gambar 4. 5. Fungsi Keanggotaan Variabel Keputusan	44
Gambar 4. 6. Himpunan <i>fuzzy</i> Jumlah Berlangganan Pengujian 1	55
Gambar 4. 7. Himpunan <i>fuzzy</i> Jumlah Kuantitas Pengujian 1	56
Gambar 4. 8. Himpunan <i>fuzzy</i> Jumlah Pembelian Pengujian 1.....	57
Gambar 4. 9. Himpunan <i>fuzzy</i> Waktu Pembayaran Pengujian 1.....	58
Gambar 4. 10. Aplikasi Fungsi Implikasi Untuk R1 Pengujian 1.....	59
Gambar 4. 11. Aplikasi Fungsi Implikasi Untuk R3 Pengujian 1.....	59
Gambar 4. 12. Himpunan <i>fuzzy</i> Jumlah Berlangganan Pengujian 2	61
Gambar 4. 13. Himpunan <i>fuzzy</i> Jumlah Kuantitas Pengujian 2	62
Gambar 4. 14. Himpunan <i>fuzzy</i> Jumlah Pembelian Pengujian 2.....	63
Gambar 4. 15. Himpunan <i>fuzzy</i> Waktu Pembayaran Pengujian 2.....	64
Gambar 4. 16. Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R19 Pengujian 2	65
Gambar 4. 17. Himpunan <i>fuzzy</i> Jumlah Berlangganan Pengujian 3	67
Gambar 4. 18. Himpunan <i>fuzzy</i> Jumlah Kuantitas Pengujian 3	67
Gambar 4. 19. Himpunan <i>fuzzy</i> Jumlah Pembelian Pengujian 3.....	68
Gambar 4. 20. Himpunan <i>fuzzy</i> Waktu Pembayaran Pengujian 3.....	69
Gambar 4. 21. Aplikasi Fungsi Implikasi Untuk R2 Pengujian 3.....	70
Gambar 4. 22. Himpunan <i>fuzzy</i> Jumlah Berlangganan Pengujian 4	72
Gambar 4. 23. Himpunan <i>fuzzy</i> Jumlah Kuantitas Pengujian 4	73
Gambar 4. 24. Himpunan <i>fuzzy</i> Jumlah Pembelian Pengujian 4.....	73
Gambar 4. 25. Himpunan <i>fuzzy</i> Waktu Pembayaran Pengujian 4.....	74
Gambar 4. 26. Aplikasi Fungsi Implikasi Untuk R46 Pengujian 4.....	76
Gambar 4. 27. Aplikasi Fungsi Implikasi pada R48 Pengujian 4	77
Gambar 4. 28. Himpunan <i>fuzzy</i> Jumlah Berlangganan Pengujian 5	78
Gambar 4. 29. Himpunan <i>fuzzy</i> Jumlah Kuantitas Pengujian 5	79
Gambar 4. 30. Himpunan <i>fuzzy</i> Jumlah Pembelian Pengujian 5.....	79
Gambar 4. 31. Himpunan <i>fuzzy</i> Waktu Pembayaran Pengujian 5.....	80

Gambar 4. 32. Aplikasi Fungsi Implikasi Untuk R45 Pengujian 5.....	81
Gambar 4. 33. Aplikasi Fungsi Implikasi Untuk R47 Pengujian 5.....	82
Gambar 4. 34. Tampilan awal program	84
Gambar 4. 35. Tampilan Menu <i>Sign Up</i>	85
Gambar 4. 36. Tampilan Menu <i>Login</i>	85
Gambar 4. 37. Tampilan Menu Utama.....	86
Gambar 4. 38. Tampilan Menu Parameter	86
Gambar 4. 39. Tampilan Menu Aturan	87
Gambar 4. 40. Tampilan Menu Mulai.....	88
Gambar 4. 41. Tampilan Hasil Uji Sistem	88

DAFTAR RUMUS

Rumus 2. 1. Representasi Linear Naik.....	16
Rumus 2. 2. Representasi Kurva Segitiga.....	17
Rumus 2. 3. Representasi Kurva Trapesium.....	17
Rumus 2. 4. Rumus Operator <i>AND</i>	19
Rumus 2. 5. Rumus Operator <i>OR</i>	20
Rumus 2. 6. Rumus Operator <i>NOT</i>	20
Rumus 2. 7. Penalaran Monoton.....	20
Rumus 2. 8. Transfer Fungsi Penalaran Monoton	20
Rumus 2. 9. Fungsi Implikasi	21
Rumus 3. 1. Defuzzifikasi Tsukamoto.....	37
Rumus 4. 1. Defuzzifikasi Tsukamoto.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Data Wawancara
- Lampiran 2. Foto Wawancara
- Lampiran 3. Foto Pengujian Sistem
- Lampiran 4. Foto Toko Computer Zone
- Lampiran 5. Lampiran Data Penelitian
- Lampiran 6. *Rules MATLAB*
- Lampiran 7. Coding Program Tsukamoto