

Application of Tsukamoto's Fuzzy Logic in Determining the Level of Service Quality at the Bengkulu Province Library and Archives Service

Penerapan Logika Fuzzy Tsukamoto dalam Menentukan Tingkat Kualitas Layanan pada Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Bengkulu

Wiwin Purnama Sari ¹⁾; Mesterjon ²⁾; Arius Satoni Kurniawansyah ²⁾

¹⁾Study Program of Informatics, Faculty of Computer Science Universitas Dehasen Bengkulu

²⁾ Department of Informatics, Faculty of Computer Science, Universitas Dehasen Bengkulu

Email: ¹⁾ wiwinpurnamasari28@gmail.com

How to Cite :

Sari, W. P., Mesterjon., Kurniawansyah, A. S. (2021). Application of Tsukamoto's Fuzzy Logic in Determining the Level of Service Quality at the Bengkulu Province Library and Archives Service. JURNAL Komitek, 1(2). DOI: <https://doi.org/10.53697/jkomitek.v1i2>

ARTICLE HISTORY

Received [16 November 2021]

Revised [29 November 2021]

Accepted [4 Desember2021]

KEYWORDS

Fuzzy Tsukamoto Logic, Service Quality Level, Bengkulu Provincial Library and Archives Service

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



ABSTRAK

Logika Fuzzy merupakan bagian dari sistem kecerdasan buatan (Artificial Intelligent) yang mengemulasi kemampuan manusia dalam berfikir ke dalam bentuk algoritma yang kemudian dijalankan oleh mesin. Pada Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Bengkulu belum adanya aplikasi yang dapat membantu untuk mengetahui kualitas layanan berdasarkan nilai yang diberikan responden. Aplikasi Tingkat Kualitas Layanan Pada Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Bengkulu merupakan suatu aplikasi yang dibangun untuk mempermudah anggota perpustakaan dalam memberikan nilai terhadap kualitas layanan yang diberikan oleh Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Bengkulu, dan aplikasi ini menerapkan metode Logika Fuzzy Tsukamoto dimana tingkat kualitas layanan dibagi menjadi 5 tingkat yaitu Sangat Baik, Baik, Cukup Baik, Kurang Baik dan Tidak Baik. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, fungsionalitas dari aplikasi telah berjalan sesuai harapan, dan Aplikasi Tingkat Kualitas Layanan Pada Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Bengkulu untuk tahun 2021 adalah Sangat Baik dan aplikasi ini mampu menampilkan tingkat kualitas layanan setiap tahunnya melalui pendekatan Metode Logika Fuzzy Tsukamoto.

ABSTRACT

Fuzzy logic is part of an artificial intelligence system that emulates human ability to think into algorithms which are then run by machines. At the Bengkulu Province Library and Archives Service, there is no application that can help to determine the quality of service based on the value given by the respondent. Service Quality Level Application at the Bengkulu Provincial Library and Archives Service is an application built to facilitate library members in providing value to the quality of services provided by the Bengkulu Provincial Library and Archives Service, and this application applies the Tsukamoto Fuzzy Logic method where the level of service quality is divided into 5 levels, namely Very Good, Good, Fairly Good, Less Good and Not Good. Based on the results of the tests that have been carried out, the functionality of the application has run as expected, and the Service Quality Level Application at the Bengkulu Provincial Library and

Archives Service for 2021 is Very Good and this application is able to display the level of service quality every year through the Tsukamoto Fuzzy Logic Method approach..

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi terus berlanjut membawa implikasi utama teknologi ini pada proses pengolahan data yang dapat menghasilkan informasi yang bermanfaat. Banyak pelaku bisnis sudah menerapkan teknologi informasi berupa komputer yang didalamnya terdapat aplikasi yang dapat mengolah data usaha mereka.

Menurut Undang-undang Nomor 25 Tahun 2009 tentang pelayanan publik menegaskan bahwa penyelenggara berkewajiban melakukan evaluasi terhadap kinerja pelaksana di lingkungan organisasi secara berkala. Salah satu lembaga pemerintahan yang menyelenggarakan pelayanan publik adalah Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Bengkulu.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan. Pada Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Bengkulu sudah terdapat aplikasi yang dapat membantu proses pengolahan data anggota, buku, peminjaman, pengembalian serta denda. Namun pada perpustakaan tersebut, belum adanya aplikasi yang dapat membantu untuk mengetahui kualitas layanan berdasarkan nilai yang diberikan responden dalam hal ini adalah anggota perpustakaan. Hal ini berkaitan dengan evaluasi pelayanan yang diberikan selama ini, karena tidak adanya wadah yang dapat membantu memberikan penilaian anggota perpustakaan, sehingga pihak Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Bengkulu kesulitan dalam menentukan pelayanan seperti apa yang diinginkan oleh anggota perpustakaan.

Oleh karena itu dilakukan diskusi dengan pihak Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Bengkulu (data terlampir). Dari hasil diskusi tersebut maka dibutuhkan suatu aplikasi yang dapat membantu mengetahui tingkat kualitas layanan yang diberikan oleh perpustakaan. Hal ini penting untuk mengetahui kualitas layanan agar dapat melakukan evaluasi ke depannya. Hasil evaluasi tersebut ditindak lanjuti agar dapat meningkatkan kualitas layanan yang selama ini masih kurang baik menjadi baik melalui penilaian dari responden.

Salah satu metode yang dapat membantu mengetahui kualitas layanan yaitu Fuzzy Tsukamoto. Konsep penilaian fuzzy dipilih dalam menentukan tingkat persepsi dan harapan karena range nilai yang digunakan pada fuzzy dapat menjembatani antara perkiraan seseorang dengan data yang akan diolah.

Metode Tsukamoto merupakan perluasan dari penalaran monoton. Pada metode tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk If-Then harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (crisp) berdasarkan α -predikat (fire strength).

LANDASAN TEORI

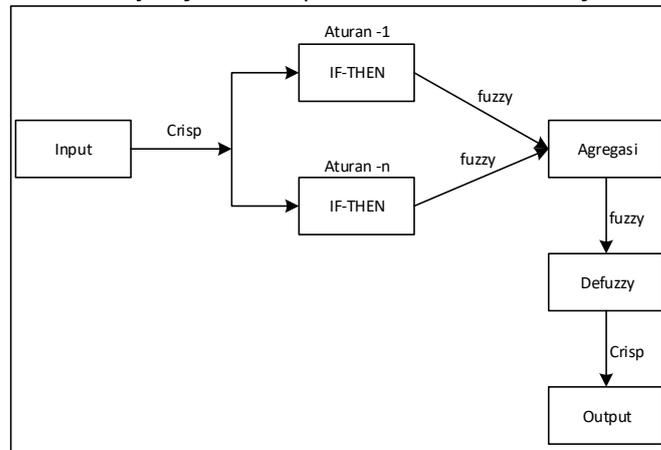
Logika Fuzzy

Logika fuzzy merupakan salah satu komponen pembentuk Soft Computing. Dasar logika fuzzy adalah teori himpunan fuzzy. Pada teori himpunan fuzzy, peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting (Yanto, 2017).

Logika fuzzy pertama kali diperkenalkan oleh Zadeh tahun 1965. Dasar logika fuzzy adalah teori himpunan fuzzy. Pada teori himpunan fuzzy, peranan derajat keanggotaan atau nilai keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Pada himpunan tegas (crisp), nilai keanggotaan hanya terdapat dua kemungkinan, yaitu 0 dan 1, sedangkan pada himpunan fuzzy, nilai keanggotaan terletak pada rentang 0 sampai 1 (Wardani, et al., 2017).

Model Fuzzy Tsukamoto

Sistem inferensi *fuzzy* merupakan suatu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan *fuzzy*, aturan *fuzzy* yang berbentuk IF-THEN, dan penalaran *fuzzy*. Secara garis besar, diagram blok proses inferensi *fuzzy* terlihat pada Gambar 2.1 (Mulyanto & Haris, 2016).



Gambar 1. Blog Diagram Proses Inferensi Fuzzy

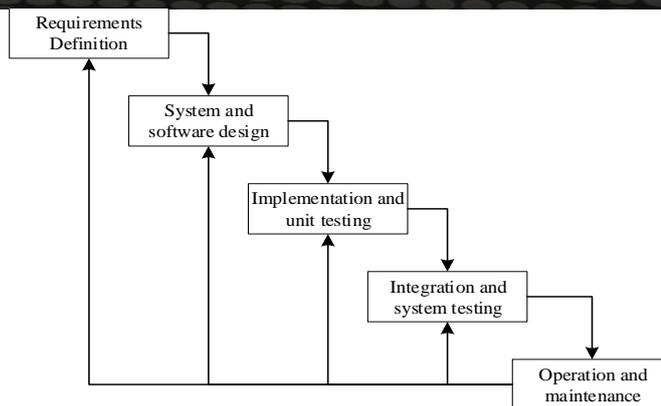
Sistem inferensi *fuzzy* menerima input *crisp*. Input ini kemudian dikirim ke basis pengetahuan yang berisi n aturan *fuzzy* dalam bentuk IF-THEN. *Fire strength* (nilai keanggotaan anteseden atau α) akan dicari pada setiap aturan. Apabila aturan lebih dari satu, maka akan dilakukan agregasi semua aturan. Selanjutnya pada hasil agregasi akan dilakukan *defuzzy* untuk mendapatkan nilai *crisp* sebagai output sistem. Salah satu metode FIS yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan adalah metode *Tsukamoto*. Berikut ini adalah penjelasan mengenai metode FIS *Tsukamoto*.

Visual Basic .Net

Microsoft Visual Basic .Net adalah sebuah alat untuk mengembangkan dan membangun aplikasi yang bergerak di atas sistem .Net Framework, dengan menggunakan bahasa basic. Dengan menggunakan alat ini, para programmer dapat membangun aplikasi windows form, aplikasi web berbasis ASP.Net dan juga aplikasi command-line. Bahasa Visual Basic .Net sendiri menganut paradigma bahasa pemrograman berorientasi objek yang dapat dilihat sebagai evolusi dari Microsoft Visual Basic versi sebelumnya yang diimplementasikan di atas .Net Framework (Blazing, 2018).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan penulis adalah metode *Waterfall*. Metode *waterfall* sering dinamakan siklus hidup klasik (*classic life cycle*), dimana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (*planning*), permodelan (*modeling*), konstruksi (*construction*), serta penyerahan sistem ke para pelanggan/pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan. Tahapan metode *waterfall* dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Metode *Waterfall*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan Pembahasan

Pengujian *blackbox* (*blackbox testing*) adalah salah satu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada sisi fungsionalitas, khususnya pada *input* dan *output* Aplikasi Tingkat Kualitas Layanan Pada Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Bengkulu (apakah sudah sesuai dengan apa yang diharapkan atau belum). Tahap pengujian atau testing merupakan salah satu tahap yang harus ada dalam sebuah siklus pengembangan perangkat lunak (selain tahap perancangan atau desain).

Tabel 1. Hasil Pengujian *Blackbox*

No.	Komponen Pengujian	Rencana Pengujian	Hasil Pengujian
1.	Form Login	mengisi username atau password yang salah	sistem berhasil menolak akses login tersebut dengan menampilkan pesan kesalahan
		mengisi username dan password yang benar	sistem berhasil menerima akses login tersebut dengan menampilkan pesan kesalahan
2	Form penilaian Kualitas Layanan	anggota perpustakaan melakukan pengisian penilaian Kualitas Layanan	sistem berhasil menyimpan data penilaian kualitas layanan yang telah diisi anggota perpustakaan
3	Form Anggota Perpustakaan	menambahkan data anggota perpustakaan	sistem berhasil menambahkan data anggota perpustakaan
		menambahkan data anggota perpustakaan dengan data yang sama	sistem berhasil menolak untuk menambahkan data anggota perpustakaan dengan menampilkan pesan kesalahan
		menghapus data anggota perpustakaan	sistem berhasil menghapus data anggota perpustakaan yang dipilih
4	Form pertanyaan	menambahkan data pertanyaan	sistem berhasil menambahkan data pertanyaan
		menambahkan data pertanyaan dengan data yang sama	sistem berhasil menolak untuk menambahkan data pertanyaan dengan menampilkan pesan kesalahan
		menghapus data pertanyaan	sistem berhasil menghapus data pertanyaan yang dipilih
5	Form Analisa Kualitas Layanan Fuzzy Tsukamoto	memilih tahun penilaian dan menjalankan proses analisis dengan metode fuzzy tsukamoto	sistem berhasil menampilkan hasil analisis kualitas layanan dengan metode Fuzzy Tsukamoto

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, fungsionalitas dari aplikasi telah berjalan sesuai harapan, dan Aplikasi Tingkat Kualitas Layanan Pada Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Bengkulu mampu menampilkan tingkat kualitas layanan setiap tahunnya melalui pendekatan Metode Logika Fuzzy Tsukamoto.

Selain itu pengujian dilakukan juga di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Bengkulu dengan demo program dan kuisioner pengujian sebanyak 10 responden (data terlampir). Adapun kuisioner pengujian tersebut, didapatkan hasil bahwa Aplikasi Kualitas Layanan Dinas Perpustakaan dapat membantu pustakawan dalam memberikan penilaian dan dapat membantu pihak Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Bengkulu dalam mengetahui kualitas layanan setiap tahunnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Hasil penelitian yang telah dibahas aplikasi Tingkat Kualitas Layanan Pada Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Bengkulu dibuat menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic .Net (IDE Visual Studio 2010) dan database SQL (IDE SQL Server 2008r2).
2. Aplikasi Tingkat Kualitas Layanan Pada Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Bengkulu merupakan suatu aplikasi yang dibangun untuk mempermudah anggota perpustakaan dalam memberikan nilai terhadap kualitas layanan yang diberikan oleh Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Bengkulu dan juga mempermudah pihak Dinas untuk melakukan evaluasi berdasarkan hasil penilaian yang telah diberikan oleh anggota perpustakaan.
3. Dalam membantu analisis penilaian anggota perpustakaan terhadap kualitas layanan yang diberikan, pada aplikasi ini telah diterapkan Metode Logika Fuzzy Tsukamoto dimana tingkat kualitas layanan dibagi menjadi 5 tingkat yaitu Sangat Baik, Baik, Cukup Baik, Kurang Baik, dan Tidak Baik.
4. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, fungsionalitas dari aplikasi telah berjalan sesuai harapan, dan Aplikasi Tingkat Kualitas Layanan Pada Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Bengkulu untuk tahun 2021 adalah Sangat Baik dan aplikasi ini mampu menampilkan tingkat kualitas layanan setiap tahunnya melalui pendekatan Metode Logika Fuzzy Tsukamoto.
5. Berdasarkan kuisioner pengujian, didapatkan hasil bahwa Aplikasi Kualitas Layanan Dinas Perpustakaan dapat membantu pustakawan dalam memberikan penilaian dan dapat membantu pihak Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Bengkulu dalam mengetahui kualitas layanan setiap tahunnya

Saran

1. Agar dapat menggunakan aplikasi ini untuk membantu dalam mengelola data penilaian kualitas layanan di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Bengkulu
2. Perlu adanya pengembangan aplikasi dalam penelitian selanjutnya sehingga untuk pengembangan interface yang lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Blazing, A., 2018. Pemrograman Windows Dengan Visual Basic .Net : Praktikum Pemrograman VB.Net. s.l.:Google Book.
- Enterprise, J., 2015. Pengenalan Visual Studio 2013. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Fajrin, A. A., 2017. Fuzzy Inference System Sugeno Untuk Evaluasi Kinerja Pelayanan Pegawai Kantor Camat Batam Kota. Jurnal Positif, Volume Vol.3 No.2.
- Firman, A., 2019. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi. Surabaya: Penerbit Qiara Media.

- Indrajani., 2017. Database Design Theory, Practice, and Case Study. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Kusumo, A. S., 2016. Administrasi SQL Server 2014. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Lasminiasih, 2016. Perancangan Sistem Informasi Kredit Mikro Mahasiswa Berbasis Web. Jurnal Sistem Informasi (JSI) Vol.8 No.1 April 2016 ISSN : 2085-1588.
- Mulyanto, A. & Haris, A., 2016. Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Menentukan Jumlah Jam Overtime Pada Produksi Barang Di PT. Asahi Best Base Indonesia (ABBI) Bekasi. Jurnal Informatika SIMANTIK, Volume Vol. 1 No. 1.
- Pamungkas, C. A., 2017. Pengantar dan Implementasi Basis Data. Yogyakarta: Penerbit Deepublish.
- Suprpto, U., 2021. Pemodelan Perangkat Lunak (C3) Kompetensi Keahlian : Rekayasa Perangkat Lunak Untuk SMK/MAK Kelas XI. Jakarta: Grasindo.
- Wardani, A. R., Nasution, Y. N. & Amijaya, F. D. T., 2017. Aplikasi Logika Fuzzy Dalam Mengoptimalkan Produksi Minyak Kelapa Sawit di PT. Waru Kaltim Plantation Menggunakan Metode Mamdani. Jurnal Informatika Mulawarman, Volume Vol.12 No.2 e-ISSN.2597-4963.
- Yanto, G., 2017. Logika Fuzzy Untuk Kendali Suhu Ruangan Pada Air Conditioner (AC) Di Ruang Dosen STMIK Indonesia Padang. Jurnal Ilmu Fisika dan Teknologi , Volume Vol.1 No.2 ISSN 2580-989X.