

Penerapan Metode Logika *Fuzzy* Dalam Analisis Kepuasan Mahasiswa Terhadap Sistem Perkuliahan *Online*

¹Agung Aprianto, ²Indra Kanedi, ³Prahasti

¹Mahasiswa Prodi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu.
e-mail : agungaprianto1999@gmail.com

²Dosen Prodi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu.
e-mail : indrankanedi12@gmail.com

³Dosen Prodi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu.
e-mail : prahasti@unived.ac.id

Jalan Meranti Raya Nomor. 32 Sawah Lebar Bengkulu kode Pos.38228 Telp (0736) 22027, Fax.(0736)341139

(Received: Mei 2023, Revised : Agustus 2023, Accepted : Oktober 2023)

Abstract-In an effort to improve service quality, facilities and infrastructure are needed to support the service process provided. Where there needs to be proper treatment starting from the input, process, to the output of the services provided. Good relations and communication with the community are needed in an effort to maintain the continuity of a continuous service process. In assisting the analysis of student satisfaction, a fuzzy logic method is applied, namely Fuzzy Tsukamoto. The Tsukamoto method is an extension of monotone reasoning. In the Tsukamoto method, every consequence of a rule in the form of an If-Then must be represented by a fuzzy set with a monotonous membership function. The results of this study are that the application of Student Online Learning Satisfaction Analysis using the Tsukamoto algorithm has been successfully implemented and produces rules that are in accordance with what is desired.

Primari Key : Application, Fuzzy Logic, Student Satisfaction.

Intisari-Dalam upaya peningkatan kualitas pelayanan, dibutuhkan sarana dan prasarana yang mendukung dalam proses pelayanan yang diberikan. Di mana perlu adanya perlakuan yang tepat mulai dari input, proses, sampai kepada output dari pelayanan yang diberikan. Hubungan dan komunikasi yang baik dengan masyarakat sangat dibutuhkan dalam upaya menjaga kelangsungan proses pelayanan yang berkesinambungan. Dalam membantu analisis kepuasan mahasiswa tersebut, diterapkan salah satu metode logika *fuzzy* yaitu *Fuzzy Tsukamoto*. 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. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi Analisa Kepuasan Belajar *Online* Mahasiswa dengan menggunakan algoritma *Tsukamoto* berhasil di implementasikan dan menghasilkan rule yang sesuai dengan yang diinginkan.

Primari Key : Penerapan, *Logika Fuzzy*, Kepuasan Mahasiswa.

I.PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi terus berlanjut membawa implikasi utama teknologi ini pada proses pengolahan data yang dapat menghasilkan informasi yang bermanfaat. Dalam kehidupan sehari-hari teknologi informasi merupakan hal yang sangat berguna, dengan adanya informasi maka akan membantu kita untuk mengambil suatu keputusan dengan lebih tepat berdasarkan data-data yang diperoleh dalam bentuk informasi.

Dalam upaya peningkatan kualitas pelayanan, dibutuhkan sarana dan prasarana yang mendukung dalam proses pelayanan yang diberikan. Di mana perlu adanya perlakuan yang tepat mulai dari input, proses, sampai kepada output dari pelayanan yang diberikan. Hubungan dan komunikasi yang baik dengan masyarakat sangat dibutuhkan dalam upaya menjaga kelangsungan proses pelayanan yang berkesinambungan. Selain itu juga dibutuhkan lingkungan proses pelayanan yang mampu memberikan kenyamanan dan kemudahan bagi masyarakat. Program Studi Manajemen merupakan salah satu Program Studi di Fakultas Ekonomi Universitas Dehasen Bengkulu. Sistem perkuliahan di Program Studi tersebut menggunakan 2 cara yaitu tatap muka dan *online*. Hal ini diberlakukan sejak wabah penyebaran covid-19 yang terjadi, sehingga mengharuskan pihak penyelenggara pendidikan melakukan 2 metode perkuliahan yaitu tatap muka dan *online* dengan intensitas waktu belajar yang dibatasi. Namun disisi lain, beberapa mahasiswa mengeluhkan sistem pembelajaran tersebut khususnya perkuliahan *online*, karena terdapat mahasiswa yang didaerahnya susah mendapatkan sinyal yang membuat proses pembelajaran menjadi

terganggu, dimana *streaming* yang terjadi terputus-putus.

Masalah-masalah tersebut perlu dievaluasi, guna mendefinisikan kualitas dari sistem perkuliahan *online*, agar dapat menjadi bahan pertimbangan bagi Program Studi Manajemen untuk menindak lanjutinya. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu melakukan pendekatan melalui kuisioner agar dapat diketahui kepuasan mahasiswa terhadap sistem perkuliahan *online*. Dalam membantu analisis kepuasan mahasiswa tersebut, diterapkan salah satu metode logika *fuzzy* yaitu *Fuzzy Tsukamoto*. 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*) (Mulyanto & Haris, 2016).

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. 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).

Ada beberapa alasan menggunakan logika *fuzzy*, antara lain :

- a. Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti, karena logika *fuzzy* menggunakan dasar teori himpunan, maka konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy* tersebut cukup mudah dimengerti.
- b. Logika *fuzzy* sangat fleksibel, artinya mampu beradaptasi dengan perubahan-perubahan dan ketidakpastian yang menyertai permasalahan.
- c. Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data yang tidak tepat, jika diberikan sekelompok data yang cukup homogen, dan kemudian ada beberapa data yang eksklusif, maka logika *fuzzy* memiliki kemampuan untuk menangani data eksklusif tersebut.

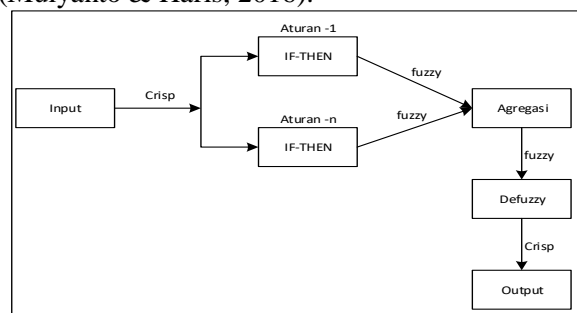
- d. Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks.
- e. Logika *fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan. Dalam hal ini, sering dikenal dengan nama *Fuzzy Expert Systems* menjadi bagian terpenting.
- f. Logika *fuzzy* dapat bekerja sama dengan teknik-teknik kondisi secara konvensional. Hal ini umumnya terjadi pada aplikasi di bidang teknik mesin maupun teknik elektro.
- g. Logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa alami. Logika *fuzzy* menggunakan bahasa sehari-hari sehingga mudah dimengerti.

Dalam banyak hal, logika *fuzzy* digunakan sebagai suatu cara untuk memetakan permasalahan dari input ke output yang diharapkan. Beberapa contoh yang dapat diambil antara lain (Mulyanto & Haris, 2016) :

- 1. Manajer pergudangan mengatakan pada manajer produksi berapa banyak persediaan barang pada akhir minggu ini, kemudian manajer produksi akan menetapkan jumlah barang yang harus diproduksi esok hari.
- 2. Seorang pegawai melakukan tugasnya dengan kinerja yang sangat baik, kemudian atasan akan memberikan reward yang sesuai dengan kinerja pegawai tersebut.

B. 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).

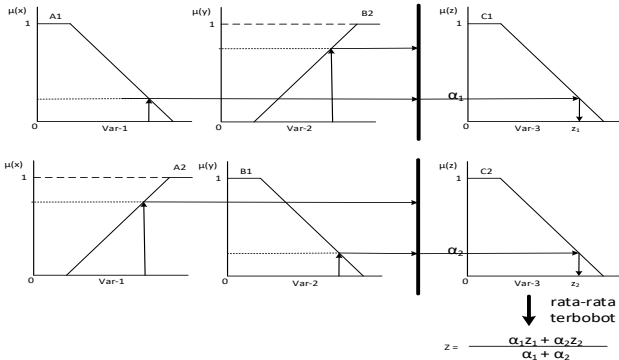


Gambar 1. Blok Diagram Proses Inferensi Fuzzy

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*.

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*).



Gambar 2. Inferensi Dengan Menggunakan Fuzzy Tsukamoto

Contoh Kasus 2.1. :

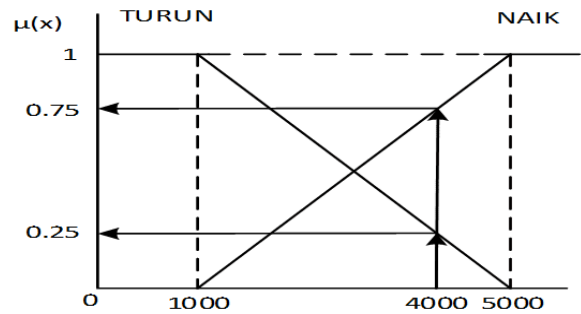
Suatu perusahaan makanan kaleng akan memproduksi makanan jenis ABC. Dari data 1 bulan terakhir, permintaan terbesar mencapai 5000 kemasan/hari, dan permintaan terkecil mencapai 1000 kemasan/hari. Persediaan barang digudang terbanyak mencapai 600 kemasan/hari dan terkecil pernah mencapai 100 kemasan/hari. Dengan segala keterbatasannya, sampai saat ini, perusahaan baru mampu memproduksi maksimum 7000 kemasan/hari, untuk efisiensi mesin dan SDM tiap hari diharapkan perusahaan memproduksi paling tidak 2000 kemasan. Berapa kemasan makanan jenis ABC yang harus diproduksi, jika jumlah Permintaan sebanyak 4000 kemasan dan persediaan gudang masih 300 kemasan, apabila proses produksi Koperasi Kultura Kalamansi Kota Bengkulu menggunakan 4 aturan fuzzy sebagai berikut :

- [R1] IF Permintaan TURUN And Persediaan BANYAK THEN Produksi Barang BERKURANG;
- [R2] IF Permintaan TURUN And Persediaan SEDIKIT THEN Produksi Barang BERKURANG;
- [R3] IF Permintaan NAIK And Persediaan BANYAK THEN Produksi Barang BERTAMBAH;
- [R4] IF Permintaan NAIK And Persediaan SEDIKIT THEN Produksi Barang BERTAMBAH;

Solusi :

Ada 3 variabel *fuzzy* yang akan dimodelkan, yaitu :

- 1. Permintaan; terdiri atas 2 himpunan *fuzzy*, yaitu NAIK dan TURUN Gambar 2.3.



Gambar 3. Fungsi Keanggotaan Variabel Permintaan Pada Contoh Kasus

$$\mu_{TURUN}(x) = \begin{cases} 1 & x \leq 1000 \\ \frac{5000 - x}{4000} & 1000 \leq x \leq 5000 \\ 0 & x \geq 5000 \end{cases}$$

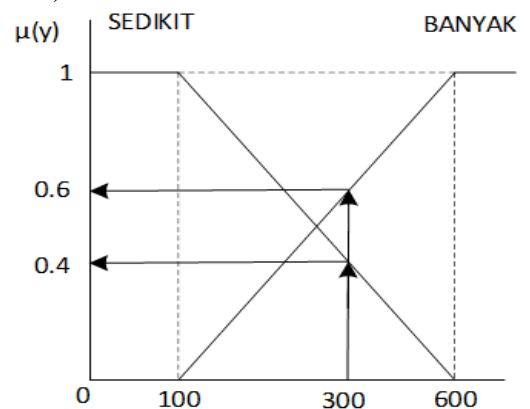
$$\mu_{NAIK}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 1000 \\ \frac{x - 1000}{4000} & 1000 \leq x \leq 5000 \\ 1 & x \geq 5000 \end{cases}$$

Kita bisa mencari nilai keanggotaan :

$$\mu_{TURUN}(4000) = \frac{5000 - 4000}{4000} = 0,25$$

$$\mu_{NAIK}(4000) = \frac{4000 - 1000}{4000} = 0,75$$

- 2. Persediaan; terdiri atas 2 himpunan *fuzzy*, yaitu SEDIKIT dan BANYAK (Gambar 2.4.)



Gambar 4. Fungsi Keanggotaan Variabel Persediaan Pada Contoh Kasus

$$\mu_{SEDIKIT}(y) = \begin{cases} 1 & y \leq 100 \\ \frac{600 - y}{500} & 100 \leq y \leq 600 \\ 0 & y \geq 600 \end{cases}$$

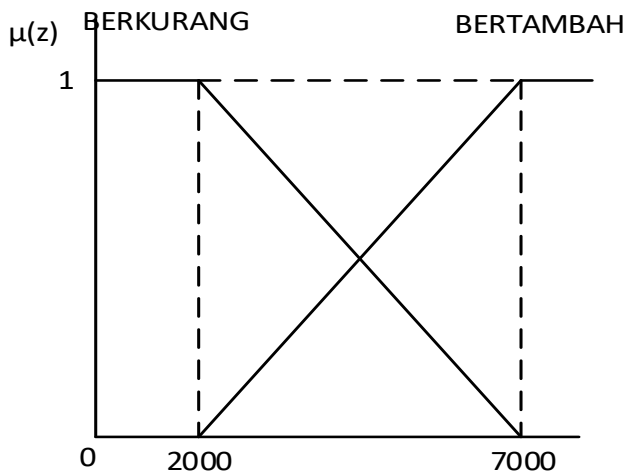
$$\mu_{BANYAK}(y) = \begin{cases} 0 & y \leq 100 \\ \frac{y - 100}{500} & 100 \leq y \leq 600 \\ 1 & y \geq 600 \end{cases}$$

Kita bisa mencari nilai keanggotaan :

$$\mu_{SEDIKIT}(300) = \frac{600 - 300}{500} = 0,6$$

$$\mu_{BANYAK}(300) = \frac{300 - 100}{500} = 0,4$$

3. Produksi Barang; terdiri atas 2 himpunan fuzzy yaitu BERKURANG dan BERTAMBAH (Gambar 2.5.)



Gambar 5. Fungsi Keanggotaan Variabel Produksi Barang Pada Contoh Kasus

$$\mu_{BERKURANG}(z) = \begin{cases} 1 & z \leq 2000 \\ \frac{7000 - z}{5000} & 2000 \leq z \leq 7000 \\ 0 & z \geq 7000 \end{cases}$$

$$\mu_{BERTAMBAH}(z) = \begin{cases} 0 & z \leq 2000 \\ \frac{z - 2000}{5000} & 2000 \leq z \leq 7000 \\ 1 & z \geq 7000 \end{cases}$$

Sekarang mencari nilai z untuk setiap aturan dengan menggunakan fungsi MIN pada aplikasi fungsi implikasinya :

[R1] IF Permintaan TURUN And Persediaan BANYAK

THEN Produksi BERKURANG

$$\alpha_1 = \mu_{\text{permintaan TURUN}} \cap \mu_{\text{persediaan BANYAK}}$$

$$= \min \{ \mu_{\text{permintaan TURUN}}(4000); \mu_{\text{persediaan BANYAK}}(300) \}$$

$$= \min \{ 0,25 ; 0,4 \} = 0,25$$

Lihat himpunan produksi barang BERKURANG

$$(7000-z)/5000 = 0,25$$

$$7000 - Z = 0,25 \times 5000$$

$$7000 - Z = 1250$$

$$Z_1 = 7000 - 1250 = 5750$$

[R2] IF Permintaan TURUN And Persediaan SEDIKIT

THEN Produksi BERKURANG

$$\alpha_2 = \mu_{\text{permintaan TURUN}} \cap \mu_{\text{persediaan SEDIKIT}}$$

$$= \min \{ \mu_{\text{permintaan TURUN}}(4000); \mu_{\text{persediaan SEDIKIT}}(300) \}$$

$$= \min \{ 0,25 ; 0,6 \} = 0,25$$

Lihat himpunan produksi barang BERKURANG

$$(7000-z)/5000 = 0,25$$

$$7000 - Z = 0,25 \times 5000$$

$$7000 - Z = 1250$$

$$Z_1 = 7000 - 1250 = 5750$$

[R3] IF Permintaan NAIK And Persediaan BANYAK

THEN Produksi BERTAMBAH

$$\alpha_3 = \mu_{\text{permintaan NAIK}} \cap \mu_{\text{persediaan BANYAK}}$$

$$= \min \{ \mu_{\text{permintaan NAIK}}(4000); \mu_{\text{persediaan BANYAK}}(300) \}$$

$$= \min \{ 0,75 ; 0,4 \} = 0,4$$

Lihat himpunan produksi barang BERTAMBAH

$$(z-2000)/5000 = 0,4$$

$$Z - 2000 = 0,4 \times 5000$$

$$Z - 2000 = 2000$$

$$Z_3 = 2000 + 2000 = 4000$$

[R4] IF Permintaan NAIK And Persediaan SEDIKIT

THEN Produksi BERTAMBAH

$$\alpha_4 = \mu_{\text{permintaan NAIK}} \cap \mu_{\text{persediaan SEDIKIT}}$$

$$= \min \{ \mu_{\text{permintaan NAIK}}(4000); \mu_{\text{persediaan SEDIKIT}}(300) \}$$

$$= \min \{ 0,75 ; 0,6 \} = 0,6$$

Lihat himpunan produksi barang BERTAMBAH

$$(z-2000)/5000 = 0,6$$

$$Z - 2000 = 0,6 \times 5000$$

$$Z - 2000 = 3000$$

$$Z_3 = 2000 + 3000 = 5000$$

Nilai z dapat dicari dengan cara sebagai berikut :

$$z = \frac{\alpha_1 \text{pred}_1 * z_1 + \alpha_2 \text{pred}_2 * z_2 + \alpha_3 \text{pred}_3 * z_3 + \alpha_4 \text{pred}_4 * z_4}{\alpha_1 \text{pred}_1 + \alpha_2 \text{pred}_2 + \alpha_3 \text{pred}_3 + \alpha_4 \text{pred}_4}$$

$$z = \frac{0,25 * 5750 + 0,25 * 5750 + 0,4 * 4000 + 0,6 * 5000}{0,25 + 0,25 + 0,4 + 0,6}$$

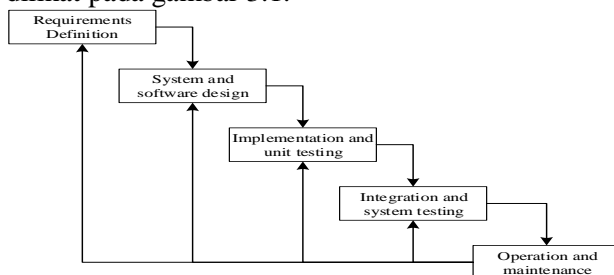
$$z = \frac{7475}{1,5} = 4983$$

Jadi jumlah makanan kaleng jenis ABC yang harus diproduksi sebanyak 4983 kemasan.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. 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 3.1.



Gambar 6. Tahapan Metode Waterfall

Keterangan :

1) *Requirements definition*

Tahap ini dilakukan analisis kebutuhan sistem serta mendefinisikan permasalahan pada Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Dehasen Bengkulu.

2) *System and software design*

Tahap ini dilakukan perancangan sistem berdasarkan analisa kebutuhan-kebutuhan sistem baik perangkat keras maupun perangkat lunak dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan dilakukan dengan mendefinisikan Data Flow Diagram, Entity Relationship Diagram, Rancangan File, Rancangan Struktur dan Rancangan Aplikasi.

3) *Implementation and unit testing*

Tahap ini dilakukan implementasi terhadap rancangan perangkat lunak yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic .Net.

4) *Integration and system testing*

Tahap ini dilakukan pengujian pada perangkat lunak yang telah dibangun dengan menguji fungsionalitas dari aplikasi apakah sudah berjalan sesuai harapan atau belum. Jika sudah sesuai harapan, maka perangkat lunak akan diserahkan ke Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Dehasen Bengkulu

5) *Operation and maintenance*

Tahap ini merupakan tahapan yang paling panjang.

Sistem dipasang dan digunakan secara nyata. *Maintenance* melibatkan pembetulan kesalahan yang tidak ditemukan pada tahapan-tahapan sebelumnya, meningkatkan implementasi dari unit sistem, dan meningkatkan layanan sistem sebagai kebutuhan baru

B. Metode Pengujian Sistem

Metode pengujian sistem yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Metode pengujian Black Box. Metode Black Box merupakan salah satu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada sisi fungsionalitas, khususnya pada input dan output aplikasi apakah sudah sesuai dengan apa yang diharapkan atau belum.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

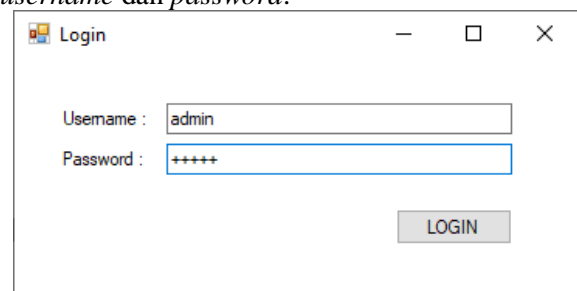
Aplikasi Kepuasan Mahasiswa Belajar Online Pada Universitas Dehasen Bengkulu dibangun sesuai dengan analisa dan perancangan seperti yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya yaitu bab metodologi penelitian, maka pada bagian ini akan dipaparkan hasil dari aplikasi yang dibangun. Pada bab ini akan menjelaskan hasil dan pengujian terhadap hasil dari sistem yang dibangun, fungsional sistem dan analisis terhadap kinerja sistem berdasarkan hasil *output* yang dihasilkan oleh sistem.

B. Implementasi Sistem

Pada aplikasi Kepuasan Mahasiswa Belajar Online Pada Universitas Dehasen Bengkulu dengan menerapkan algoritma Fuzzy Tsukamoto terdapat beberapa *interface* atau antarmuka yang di desain untuk mempermudah *user* atau pemakai dalam menggunakan atau menjalankan aplikasi ini. Pada aplikasi ini terdapat beberapa *Interface* yaitu:

Interface Login Aplikasi

Interface login ini merupakan yang pertama muncul ketika membuka sistem. Pada *form* ini akan diminta *user* untuk memasukkan isian pada *username* dan *password*.



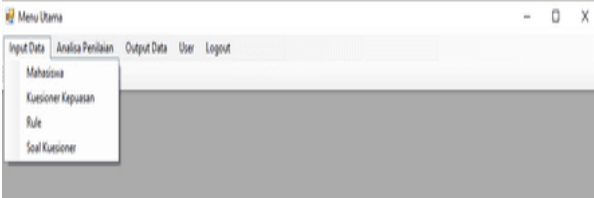
Gambar 7. Login Aplikasi Interface Menu Utama

Interface menu utama merupakan interface akan tampil ketika user berhasil login. Pada interface ini terdapat beberapa menu yaitu menu “Input Data”, “Analisa Penilaian”, “Output”, “User” dan “Logout” adapun tampilan dari interface menu utama



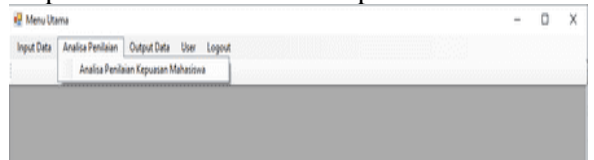
Gambar 8. Menu Utama Aplikasi

Pada setiap menu terdapat sub menu, seperti pada menu “Input Data” terdapat sub menu input data mahasiswa, input data kuisoner kepuasan, input data rule dan input data soal kuisione.



Gambar 9. Sub Menu dari Menu Input Data

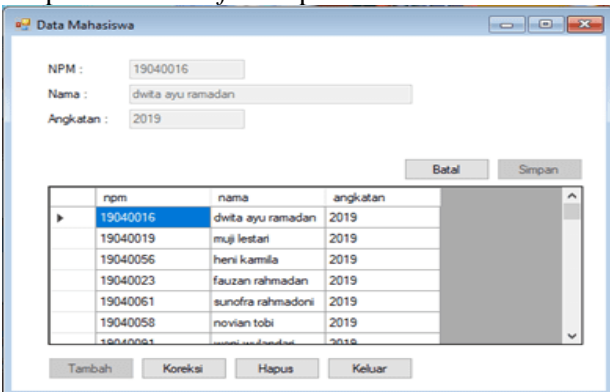
Pada Menu Analisa Penilaian terdapat sub menu analisa penilaian kepuasan mahasiswa, Adapun tampilan sub menu dari menu proses



Gambar 10 Sub Menu Dari Menu Analisa Penilaian

Interface Input Data Mahasiswa

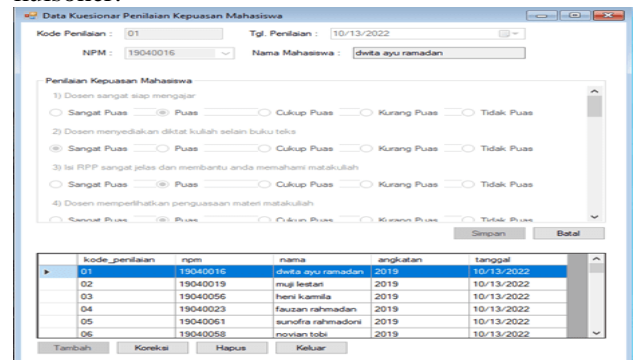
Interface ini digunakan untuk mengelola data mahasiswa yang akan dilakukan penilaian. Adapun tampilan dari interface input data mahasiswa.



Gambar 11. Interface Input Data Mahasiswa

Interface Input Data Kuisoner

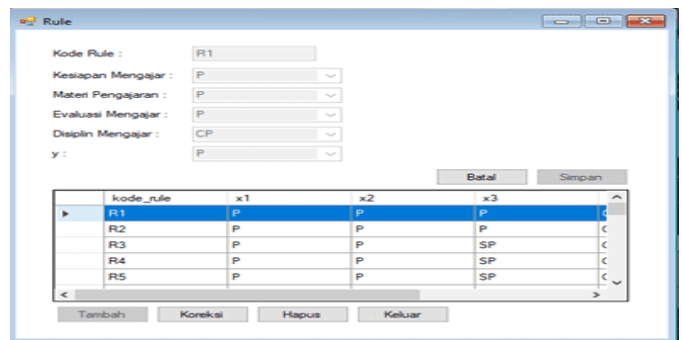
Interface ini digunakan untuk mengelola data kuisoner. Pada interface input data kuisoner terdapat beberapa pertanyaan yang harus di isi. Adapun tampilan dari interface input data kuisoner.



Gambar 12. Interface Input Data Kuisoner

Interface Input Data Rule

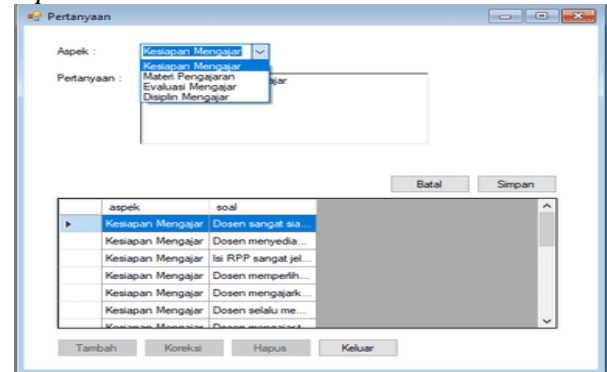
Interface ini digunakan untuk mengelola data rule. Pada interface input data rule dilakukan sesuai dengan rule yang telah dibuat pada proses analisa algoritma fuzzy Tsukamoto. Adapun tampilan dari interface input data kuisoner.



Gambar 13. Interface Input Data Rule

Interface Input Data Soal Kuisoner

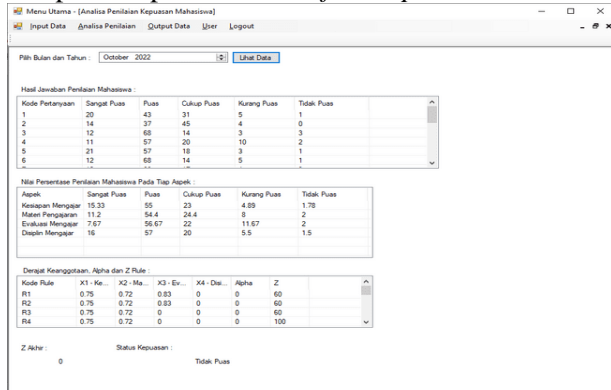
Interface ini digunakan untuk mengelola data soal kuisoner yang akan digunakan untuk proses analisa penilaian dengan menerapkan analisa algoritma fuzzy Tsukamoto. Adapun tampilan dari interface input data kuisoner.



Gambar 14. Interface Input Data Soal Kuisoner

Interface Input Data Analisa Penilaian Kuisoner Mahasiswa

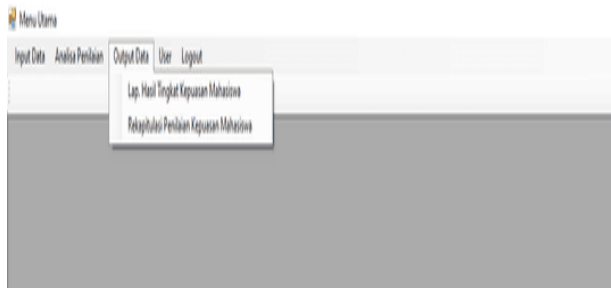
Interface ini digunakan untuk mengelola data kuisisioner mahasiswa. Pada interface input data transaksi terdapat field yang harus diisi oleh pengguna yaitu, bulan, dan tahun penilaian. Adapun tampilan dari interface input data transaksi.



Gambar 15 Interface Input Data Analisa Penilaian

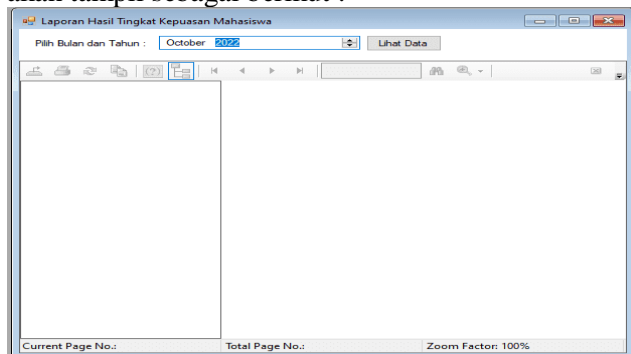
Menu Output Data

Pada menu output data terdapat dua sub menu yaitu laporan hasil tingkat kepuasan mahasiswa dan rekapitulasi penilaian kepuasan mahasiswa. Adapun gambar dari tampilan sub menu output data



Gambar 16. Tampilan Menu Output Data

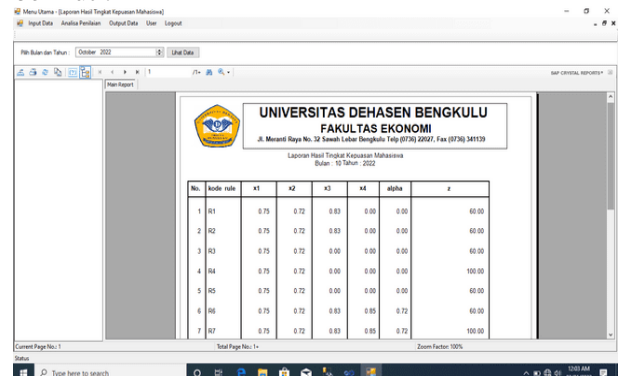
Untuk melihat laporan hasil tingkat kepuasan mahasiswa dapat dilakukan dengan cara meng-klik “Lap. Hasil Tingkat Kepuasan Mahasiswa”, maka akan tampil sebagai berikut :



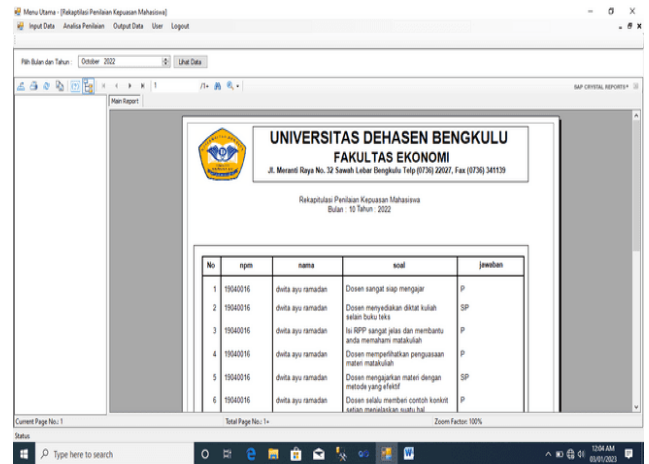
Gambar 16. Tampilan Hasil Tingkat Kepuasan Mahasiswa

Untuk melihat hasil dari kepuasan mahasiswa dapat dilakukan dengan memilih bulan dan tahun yang telah dilakukan proses entri data sebelumnya. Pada pembahasan ini data yang telah dientri adalah data dibulan Oktober 2022, adapun hasil dari

kepuasan mahasiswa dapat lihat pada gambar berikut :



Gambar 17. Hasil Penilaian Kepuasan Mahasiswa



Gambar 18 Rekapitulasi Penilaian Kepuasan Mahasiswa

C. Pengujian Sistem

Pengujian yang dilakukan pada aplikasi ini adalah dengan menggunakan teknik black box, seperti yang telah dijelaskan pada Bab III sebelumnya. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menjamin bahwa perangkat lunak yang dibangun memiliki kualitas yang handal, yaitu mampu mempresentasikan kajian pokok dari spesifikasi analisis, perancangan dan pengkodean dari perangkat lunak itu sendiri. Berikut tabel pengujian black box. Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui bagaimana jalannya kerja sistem dalam melakukan proses analisa kepuasan mahasiswa.

Tabel 1 Jenis dan Keterangan Pengujian Black Box

Jenis Uji	Keterangan Uji	Jenis Pengujian
Login User	Pengecekan User terdaftar pada database	Black Box
Input Data	Input Data Mahasiswa	Black Box
	Input Data Kuisisioner	Black Box
Proses	Input Data Rule	Black Box
	Input Data Soal Kuisisioner	Black Box
	Analisa Penilaian Kepuasan	Black Box

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil analisis, implementasi, dan pengujian pada bab sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi Analisa Kepuasan Belajar Online Mahasiswa dengan menggunakan algoritma Tsukamoto berhasil di implementasikan dan menghasilkan rule yang sesuai dengan yang diinginkan.
2. Untuk melakukan analisa kepuasan mahasiswa terlebih dahulu dibuat atau dibentuk terlebih dahulu rule atau aturan sehingga membentuk keputusan sesuai dengan algoritma yang diterapkan.
3. Dengan menggunakan algoritma Tsukamoto ini dapat membantu pihak Universitas Dehasen khususnya khususnya Fakultas Ekonomi dalam melakukan evaluasi dan monitoring kegiatan belajar dan mengajar secara akademik.

B. Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan untuk penelitian-penelitian selanjutnya adalah :

1. Diharapkan pada penelitian yang akan datang dapat dikembangkan dengan menambah variabel attribute dalam membentuk model rule atau aturan
2. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya dapat dikembangkan menggunakan perbandingan algoritma lainnya

DAFTAR PUSTAKA

- [1]Blazing, A., 2018. *Pemrograman Windows Dengan Visual Basic .Net : Praktikum Pemrograman VB.Net*. s.l.:Google Book.
- [2]Enterprise, J., 2015. *Pengenalan Visual Studio 2013*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- [3]Fajrin, A. A., 2017. Fuzzy Inference System Sugeno Untuk Evaluasi Kinerja Pelayanan Pegawai Kantor Camat Batam Kota. *Jurnal Positif*, Volume Vol.3 No.2.
- [4]Indrajani., 2017. *Database Design Theory, Practice, and Case Study*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- [5]Kusumo, A. S., 2016. *Administrasi SQL Server 2014*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- [6]Lasminiasih, 2016. Perancangan Sistem Informasi Kredit Mikro Mahasiswa Berbasis Web. *Jurnal Sistem Informasi (JSI) Vol.8 No.1 April 2016 ISSN : 2085-1588*.
- [7]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.

- [8]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.
- [9]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.