

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan adalah suatu bidang ilmu komputer yang sangat diperlukan dalam mengaplikasikan komputer cerdas. Kecerdasan buatan yang dalam bahasa asing *Artificial intelligent* ini, mempunyai arti : “*intelligence*” adalah bahasa Latin “*intelligo*” yang memiliki arti “saya paham”. Sehingga arti *intelligence* adalah suatu kehandalan dalam mengerti dan melaksanakan aksi. Kecerdasan buatan muncul pada era 1940 an, meskipun pada zaman Mesir kuno sudah dapat diketahui perkembangan ini ada. Menurut Knight dan Rich Kecerdasan buatan / AI merupakan suatu bagian dari Computer science yang memahami tentang upaya untuk menciptakan komputer sebagaimana apa yang dapat dilakukan oleh manusia bahkan lebih baik dari itu. Kesimpulannya yaitu kecerdasan buatan adalah cabang ilmu komputer yang membahas tentang penangkapan, pemodelan, dan penyimpanan kecerdasan manusia ke dalam sebuah teknologi informasi yang nantinya dapat dimanfaatkan untuk pengambilan keputusan (Jamaaluddin & Indah, 2021).

2.1.2 Clustering

Madhu Yedha mendefinisikan *clustering* sebagai proses pengorganisasian objek data ke dalam set kelas yang saling berhubungan, yang disebut *cluster*. *Clustering* merupakan contoh dari klasifikasi tanpa arahan (*unsupervised*). Klasifikasi merujuk kepada prosedur yang menetapkan objek data set kelas. *Unsupervised* berarti bahwa pengelompokan tidak tergantung pada standar kelas dan pelatihan atau training.

Menurut Deka, *Clustering* merupakan salah satu teknik data

mining yang digunakan untuk mendapatkan kelompok-kelompok dari objek-objek yang mempunyai karakteristik yang umum di data yang cukup besar. Tujuan utama dari metode *clustering* adalah pengelompokan sejumlah data atau objek ke dalam *cluster* atau grup sehingga dalam setiap cluster akan berisi data yang semirip mungkin. *Clustering* melakukan pengelompokan data yang didasarkan pada kesamaan antar objek (Nur Khormarudin, 2016).

2.1.3 Logika Fuzzy (*Fuzzy Logic*)

Logika fuzzy (*fuzzy logic*) adalah metodologi sistem kontrol pemecah masalah, yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem yang sederhana dan sistem yang kecil. Metodologi ini dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak, atau kombinasi keduanya. Dalam logika klasik dinyatakan bahwa segala sesuatu bersifat biner, yang artinya adalah hanya mempunyai dua kemungkinan, “Ya atau Tidak”, “Benar atau Salah”, “Baik atau Buruk”, dan lain-lain. Pada Logika Fuzzy kemungkinan nilai keanggotaan berada diantara 0 dan 1 (A. Setiawan et al., 2018).

2.1.4 Konsep Logika Fuzzy

Sistem Fuzzy ditemukan pertama kali oleh Prof. Lotfi Zadeh pada tahun 1960 di Universitas California. Sistem ini diciptakan karena *boolean logic* tidak mempunyai ketelitian yang tinggi, hanya mempunyai logika 0 dan 1 saja (A. Setiawan et al., 2018). Secara umum ada beberapa konsep sistem logika fuzzy, sebagai berikut dibawah ini :

1. Himpunan tegas yang merupakan nilai keanggotaan suatu item dalam suatu himpunan tertentu.
2. Himpunan fuzzy yang merupakan suatu himpunan yang digunakan untuk mengatasi kekakuan dari himpunan tegas.
3. Fungsi keanggotaan yang memiliki interval 0 sampai 1.
4. Variabel *linguistic* yang merupakan suatu variabel yang memiliki

nilai berupa kata-kata yang dinyatakan dalam bahasa alamiah dan bukan angka.

5. Operasi dasar himpunan fuzzy merupakan operasi untuk menggabungkan dan atau memodifikasi himpunan fuzzy.
6. Aturan (rule) *if-then* fuzzy merupakan suatu pernyataan *if-then*, dimana beberapa kata-kata dalam pernyataan tersebut ditentukan oleh fungsi keanggotaan.

2.1.5 Istilah-Istilah dalam Logika Fuzzy

Ada beberapa istilah dalam logika fuzzy yaitu sebagai berikut :

1) Variabel *Fuzzy*

Variabel *fuzzy* merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem *fuzzy*. Contoh: Umur, Temperatur, Permintaan, Persediaan, Produksi, dan sebagainya.

2) Himpunan *Fuzzy*

Misalkan X semesta pembicaraan, terdapat A di dalam X sedemikian sehingga :

$$A = \{ x, \mu_A[x] \mid x \in X, \mu_A : x \rightarrow [0,1] \}$$

Suatu himpunan fuzzy A di dalam semesta pembicaraan X didefinisikan sebagai himpunan yang bercirikan suatu fungsi keanggotaan μ_A , yang mengawankan setiap $x \in X$ dengan bilangan real di dalam interval $[0,1]$, dengan nilai $\mu_A(x)$ menyatakan derajat keanggotaan x di dalam A .

Himpunan fuzzy merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel fuzzy. Misalkan $X = \text{Umur}$ adalah variabel fuzzy. Maka dapat didefinisikan himpunan “Muda”, “Parobaya”, dan “Tua”.

3) Semesta Pembicaraan

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel fuzzy. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa

naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Adakalanya nilai semesta pembicaraan ini tidak dibatasi batas atasnya.

Contoh: semesta pembicaraan untuk variabel umur: $[0, +\infty)$ Sehingga semesta pembicaraan dari variable umur adalah $0 \leq \text{umur} < +\infty$. Dalam hal ini, nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam variable umur adalah lebih besar dari atau sama dengan 0, atau kurang dari positif tak hingga.

5. Domain

Domain himpunan fuzzy adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan fuzzy. Seperti halnya semesta pembicaraan, domain merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai domain dapat berupa bilangan positif maupun negatif.

6. Fungsi Keanggotaan

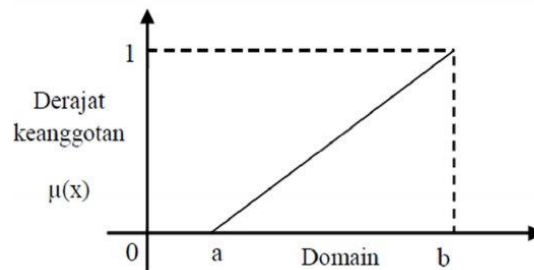
Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut dengan **derajat keanggotaan**) yang memiliki interval antara 0 sampai 1.

Dalam himpunan fuzzy terdapat beberapa representasi dari fungsi keanggotaan, salah satunya yaitu representasi linear. Pada representasi linear, pemetaan input ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Bentuk ini paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendekati suatu konsep yang kurang jelas. Ada 2 keadaan himpunan fuzzy yang linear, yaitu representasi linear naik dan representasi linear turun.

a. Representasi linear NAIK

Pada representasi linear NAIK, kenaikan nilai derajat keanggotaan himpunan fuzzy ($\mu[x]$) dimulai pada nilai domain

yang memiliki derajat keanggotaan nol [0] bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi.



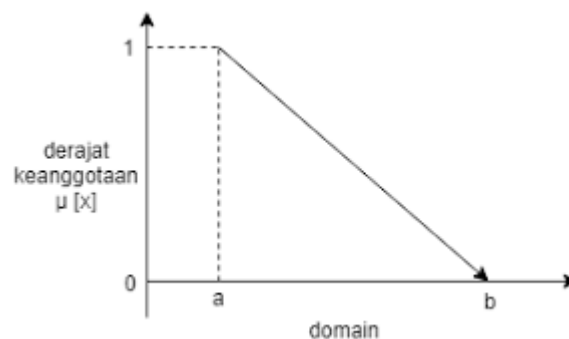
Gambar 2.1 Grafik Representasi Linear Naik

Rumus Representasi Linear Naik :

$$\mu[x, a, b] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{(x - a)}{(b - a)}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

b. Representasi Linear TURUN

Sedangkan pada representasi linear TURUN, garis lurus dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan himpunan fuzzy ($\mu[x]$) tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan himpunan fuzzy lebih rendah (A. Setiawan et al., 2018).



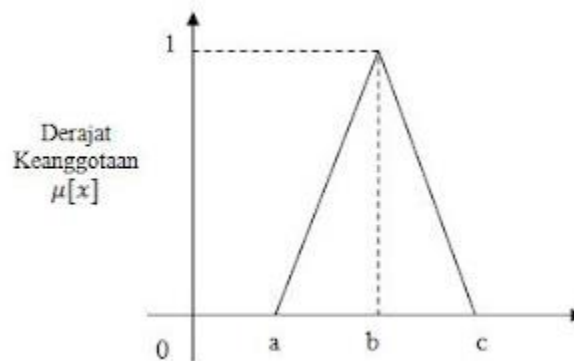
Gambar 2.2 Grafik Representasi Linear Turun

Rumus Representasi Linear Turun :

$$\mu[x, a, b] = \begin{cases} \frac{(b-x)}{(b-a)}; & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

c. Representasi Kurva Segitiga

Representasi kurva segitiga merupakan pemetaan *input* ke derajat keanggotaannya yang digambarkan dengan bentuk segitiga dimana pada dasarnya bentuk segitiga tersebut adalah gabungan antara 2 garis (linear). Nilai-nilai disekitar b memiliki derajat keanggotaan turun yang cukup tajam (menjauhi 1). Berikut representasi fungsi keanggotaan untuk kurva segitiga :



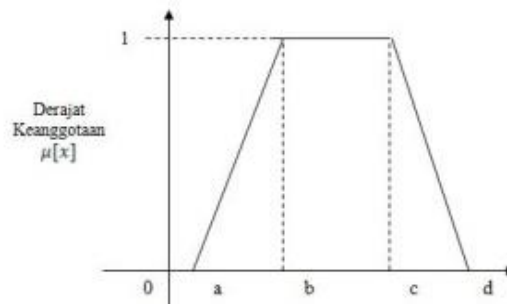
Gambar 2.3 Representasi Kurva Segitiga

Rumus Representasi Kurva Segitiga :

$$\mu[x, a, b] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{(x-a)}{(b-a)}; & a \leq x \leq b \\ \frac{(c-x)}{(c-b)}; & b \leq x \leq c \end{cases}$$

d. Representasi Kurva Trapesium

Kurva trapesium pada dasarnya menyerupai bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1. Representasi fungsi keanggotaan untuk kurva trapesium yaitu :



Gambar 2.4 Representasi Kurva Trapesium

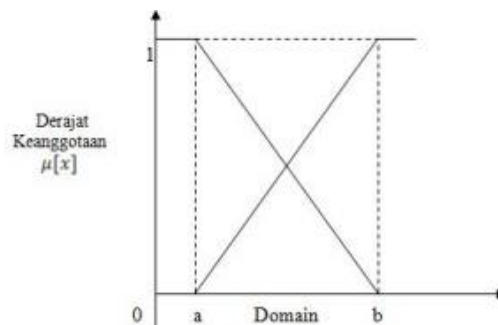
Rumus Representasi Kurva Trapesium :

$$\mu[x, a, b, c, d] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{(x-a)}{(b-a)}; & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ \frac{(d-x)}{(d-c)}; & c \leq x \leq d \\ 0; & x \geq d \end{cases}$$

e. Representasi Kurva Bentuk Bahu

Daerah yang terletak ditengah-tengah suatu variabel yang direpresentasikan dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik turun. Tetapi terkadang salah satu sisi dari variabel tersebut tidak mengalami perubahan. Himpunan *fuzzy* “bahu”, bukan segitiga, digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah *fuzzy*. Bahu kiri bergerak dari benar ke salah, demikian juga bahu kanan bergerak dari salah ke benar.

Representasi fungsi keanggotaan untuk kurva bahu yaitu :



Gambar 2.5 Representasi Kurva Bahu

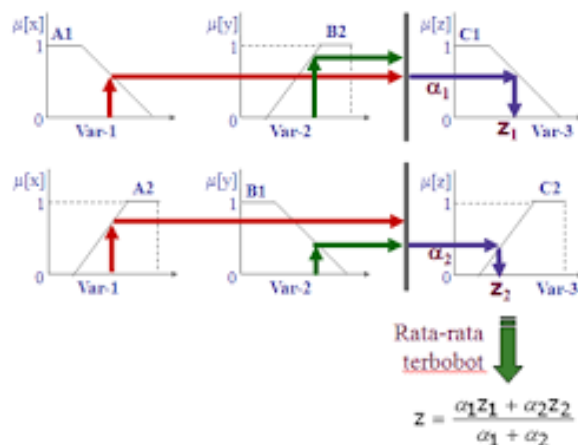
Rumus Representasi Kurva Bahu :

$$\mu[x, a, b] = \begin{cases} 0; & x \leq b \\ \frac{(b-x)}{(b-a)}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq a \\ 0; & x \leq a \\ \frac{(x-a)}{(b-a)}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

2.1.6 Fuzzy Inference System (FIS) Tsukamoto

Metode fuzzy Tsukamoto merupakan perluasan dari penalaran monoton. Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dalam suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan monoton.

Pada metode Tsukamoto, implikasi setiap aturan berbentuk implikasi “Sebab-Akibat”/Implikasi “Input-Output” dimana antara anteseden dan konsekuen harus ada hubungannya. Setiap aturan direpresentasikan menggunakan himpunan-himpunan fuzzy, dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Kemudian untuk menentukan hasil tegas (*Crisp Solution*) digunakan rumus penegasan (defuzifikasi) yang disebut “Metode rata-rata terpusat” atau “Metode defuzifikasi rata-rata terpusat (*Center Average Defuzzifier*)” (A. Setiawan et al., 2018) .



Gambar 2.6 Inferensi dengan Metode Tsukamoto

Fuzzy tsukamoto sangat berguna dalam membantu dalam menentukan perhitungan nilai yang lebih detail. Fuzzy tsukamoto sering digunakan dalam menentukan nilai perhitungan matematis dengan sangat sederhana dan mudah di mengerti terhadap data – data yang ada.

Fuzzy tsukamoto banyak digunakan untuk nilai yang memiliki rentang nilai. Beberapa tahapan implementasi metode tsukamoto adalah sebagai berikut :

- a. Fuzzyfikasi
- b. Pembentukan basis pengetahuan Fuzzy (rule dalam bentuk IF ... THEN)
- c. Mesin Inferensi

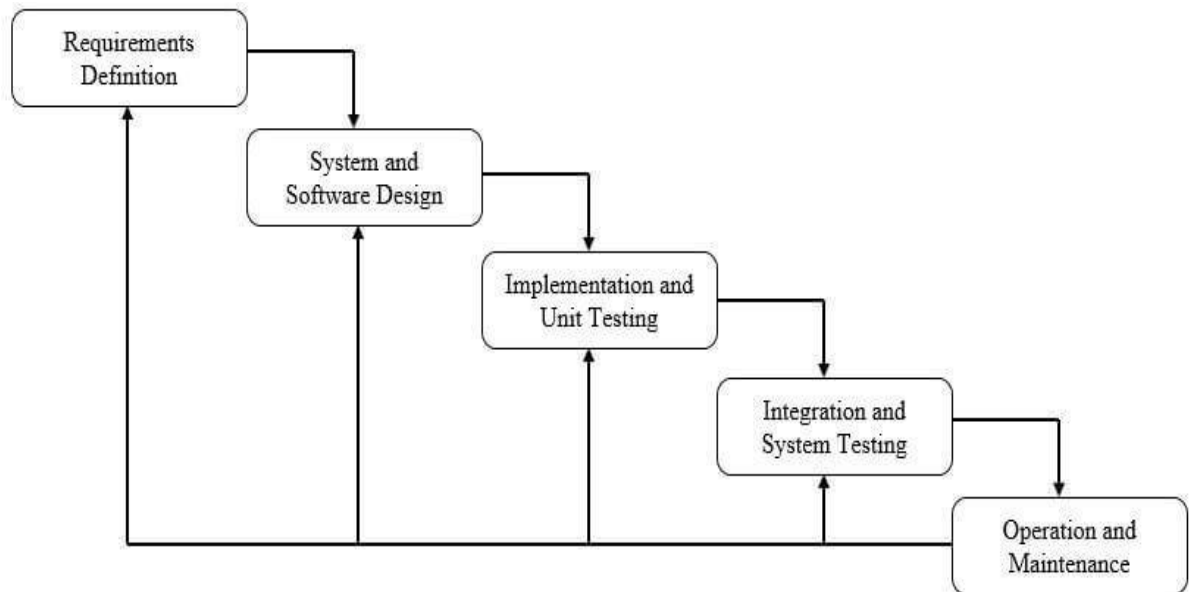
Menggunakan fungsi implikasi MIN untuk mendapatkan nilai α -predikat tiap-tiap rule ($\alpha_1, \alpha_1, \alpha_1, \dots \alpha_n$).

- d. Defuzzyfikasi

Menggunakan metode rata-rata (Average).

2.1.7 Metode Pengembangan Perangkat Lunak *Waterfall*

Sebuah pendekatan pengembangan perangkat lunak sistematis dan sekuensial. Disebut juga “Classic Life Cycle”. Disebut waterfall (berarti air terjun) karena memang diagram tahapan prosesnya mirip dengan air terjun yang bertingkat (Nawawi, 2017). berikut diagram tahapan metode *waterfall*.



Gambar 2.7 Metode Waterfall

Aktivitas *Waterfall* Model :

1. *Requirements analysis and definition*

Mengumpulkan kebutuhan secara lengkap kemudian dianalisis dan didefinisikan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh program yang akan dibangun.

2. *System and software design*

Desain dikerjakan setelah kebutuhan selesai dikumpulkan secara lengkap.

3. *Implementation and unit testing*

Desain program diterjemahkan ke dalam kode-kode dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sudah ditentukan. Program yang dibangun langsung diuji.

4. *Integration and system testing*

Penyatuan unit-unit program kemudian diuji secara keseluruhan (*system testing*).

5. *Operation and maintenance*

Mengoperasikan program dilingkungannya dan melakukan pemeliharaan, seperti penyesuaian atau perubahan karena adaptasi dengan situasi sebenarnya.

Keunggulan dari metode pengembangan perangkat lunak *waterfall*:

1. Software yang dikembangkan dengan metode ini biasanya menghasilkan kualitas yang baik.
2. Dokumen pengembangan sistem sangat terorganisir, karena setiap fase harus terselesaikan dengan lengkap sebelum melangkah ke fase berikutnya.

Kekurangan dari metode pengembangan perangkat lunak *waterfall*:

1. Perubahan sulit dilakukan karena sifatnya yang kaku.
2. Karena sifat kakunya, model ini cocok ketika kebutuhan dikumpulkan secara lengkap sehingga perubahan bisa ditekan sekecil mungkin. Tapi pada kenyataannya jarang sekali konsumen/pengguna yang bisa memberikan kebutuhan secara lengkap, perubahan kebutuhan adalah sesuatu yang wajar terjadi.
3. *Waterfall* pada umumnya digunakan untuk rekayasa sistem yang besar dimana proyek dikerjakan di beberapa tempat berbeda, dan dibagi menjadi beberapa bagian sub-proyek.

2.1.8 Black-Box Testing

Black-box testing merupakan sebuah metode pengujian perangkat lunak yang menguji dari segi spesifikasi fungsionalitas tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian pada *Black-Box* dilakukan dengan membuat uji coba semua fungsi yang terdapat di dalam perangkat lunak apakah berjalan sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan (Arfida & Waseso, 2022).

2.1.9 Website

Website merupakan kumpulan halaman digital yang berisi informasi berupa teks, animasi, gambar, suara dan video atau gabungan dari semuanya yang terkoneksi oleh internet, sehingga dapat dilihat oleh seluruh siapapun yang terkoneksi jaringan internet (Sari & Abdilah,

2019) . Jenis Kategori Website:

a. Web Statis

Merupakan website yang mempunyai halaman yang tidak berubah. Perubahan suatu halaman dilakukan secara manual dengan mengedit code yang menjadi stuktur dari website tersebut.

b. Web Dinamis

Merupakan website yang secara terstruktur diperuntukan untuk diupdate sesering mungkin. Biasanya disediakan halaman backend untuk melakukan perubahan konten dari website tersebut. Contohnya : web portal, web berita, dll.

c. Web Interaktif

Merupakan website yang berinteraksi antara penggunanya. Biasanya berupa forum diskusi maupun blog. Dimana adanya moderator sebagai pengatur alur diskusi.

2.2 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti dan Tahun	Judul	Metode	Variabel	Hasil
1.	(Syafrinal et al., 2022)	Implementasi Fuzzy Tsukamoto Untuk Menentukan Objek Wisata Terbaik di Kota Sabang Berbasis Web	Fuzzy Tsukamoto	1. Lokasi 2. Fasilitas 3. Pelayanan 4. Hasil	<ul style="list-style-type: none"> Aplikasi ini dapat digunakan untuk menentukan objek wisata terbaik khususnya di Kota Sabang dengan tingkat akurasi tinggi dan dapat digunakan sebagai acuan wisatawan untuk

					menentukan objek wisata yang akan dipilih.
2.	(Mariko & Yaqin, 2019)	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Penerima Beasiswa Prestasi di Universitas Amikom Yogyakarta	Fuzzy Tsukamoto	<ol style="list-style-type: none"> 1. IPK 2. Prestasi 3. Penghasilan Orang Tua 4. Kelayakan 	Akurasi sistem yang diperoleh sebesar 80% yang berarti bahwa sistem tersebut dapat digunakan dalam menentukan keputusan. Sistem pendukung keputusan yang dibuat dapat dijadikan sebagai pedoman petugas untuk membantu menyeleksi calon penerima beasiswa prestasi Universitas Amikom.
3.	(Pratama & Atmojo, 2022)	Penentuan Status Penularan COVID-19 di Jawa Timur Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto	Fuzzy Tsukamoto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Positif 2. Suspek 3. Problable 	<ul style="list-style-type: none"> • Metoda Fuzzy Inference System (FIS) Tsukamoto bisa dipakai guna memastikan status Status risiko penularan COVID-19 dalam semua area di Jawa Timur dengan pada umumnya persentase kesesuaian status dengan data asli/aktual sebesar

					95,51%.
4.	(Nurfiah et al., 2022)	Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Pada Sistem Pemesanan Travel	Fuzzy Tsukamoto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fasilitas 2. Driver 3. Penumpang 4. Lama Sewa 	<ul style="list-style-type: none"> • Metode Fuzzy Tsukamoto dapat diimplementasikan untuk studi kasus menentukan harga sewa kendaraan.
5.	(Ahmad et al., 2019)	Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto untuk Menentukan Kelayakan Peminjaman pada Koperasi (Studi Kasus di KPRI Warga Bina Karya)	Fuzzy Tsukamoto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penghasilan 2. Lama Menjadi Anggota 3. Sisa Pinjaman Sebelumnya 4. Jumlah Pinjaman 5. Jumlah Angsuran 	<ul style="list-style-type: none"> • Metode Fuzzy Tsukamoto mampu menentukan kelayakan peminjaman di KPRI Warga Bina Karya berbasis web. Sehingga mempermudah pengurus dalam menentukan kelayakan pinjaman agar lebih cepat dan akurat. • Perhitungan otomatis dari sistem yang dikembangkan dapat menghasilkan output yang sama dengan perhitungan secara manual, sehingga secara teoritis perhitungan otomatis

					dari sistem ini dapat dipertanggung jawabkan kebenarannya.
6.	(Ramadhanty & Puspitasari, 2022)	Sistem Informasi Diagnosis Ikterus Neonatorum Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto	Fuzzy Tsukamoto	1. Usia Kelahiran 2. Berat Bayi 3. Derajat Kuning (Ikterius)	<ul style="list-style-type: none"> • Metode Fuzzy Tsukamoto dapat diterapkan pada penelitian ini karena sesuai dengan karakter dari fuzzy yaitu dapat digunakan untuk data yang bernilai ambigu atau sangat fleksibel sehingga menerima toleransi terhadap data-data yang tidak sepenuhnya benar dengan tingkat akurasi 80% berdasarkan hasil verifikasi oleh pakar.
7.	(H. Setiawan, 2020)	Prediksi Kebutuhan Alat Tulis Kantor Dengan Metode Fuzzy Logic Tsukamoto di	Fuzzy Tsukamoto	1. Variabel Permintaan 2. Variabel Persediaan 3. Variabel Pembelian	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat membantu proses pencatatan keluar masuknya persediaan barang alat tulis kantor di BPR Dana Mulia Sejahtera sehingga lebih mudah dan cepat.

		BPR Dana Mulia Sejahtera			<ul style="list-style-type: none"> • Penambahan jenis persediaan barang ATK yang terus bertambah tidak terlalu mempengaruhi performa sistem, dikarenakan ruang penyimpanan sistem teratur. • Dapat mempermudah dalam pencarian barang, walaupun terdapat jumlah dan beragam persediaan alat tulis. • Telah menerapkan sistem prediksi sehingga mampu menghindari hal-hal yang dianggap kurang efisiennya barang, misalnya dengan pengeluaran barang dan pembelian barang yang tidak akurat.
8.	(Salendah et al., 2022)	Penentuan Beasiswa Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto	Fuzzy Tsukamoto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uang Kuliah Tunggal (UKT) 2. Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) 3. Perolehan Beasiswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Metode Fuzzy Tsukamoto berhasil diterapkan pada sebuah website dan dapat menghitung

		Berbasis Web Scholarship Determination Using Web Based Fuzzy Tsukamoto Method			jumlah perolehan beasiswa yang diterima oleh calon penerima beasiswa berdasarkan variabel masukan IPK dan UKT.
9.	(Suartana & Elfianty, 2023)	Aplikasi Rekomendasi Pemilihan Siswa Berprestasi di Sekolah Menengah Atas Negeri 06 Seluma Melalui Pendekatan Fuzzy Tsukamoto	Fuzzy Tsukamoto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nilai Rata-Rata Pengetahuan 2. Rata-Rata Keterampilan 3. Nilai Absensi 4. Prestasi Akademik 5. Prestasi Non Akademik 6. Catatan Bimbingan Konseling 	<ul style="list-style-type: none"> • Fungsionalitas dari aplikasi rekomendasi pemilihan siswa berprestasi di SMA Negeri 06 Seluma berjalan dengan baik sesuai dengan harapan dan mampu menganalisis data penilaian siswa melalui metode Fuzzy Tsukamoto untuk mendapatkan rekomendasi siswa berprestasi. • Berdasarkan hasil demo program yang telah dilakukan di SMA negeri 05 Seluma, didapatkan hasil bahwa aplikasi ini dapat membantu pihak sekolah dalam

					memberikan informasi rekomendasi siswa berprestasi per tahun ajaran.
10.	(Ragestu & Sibarani, 2020)	Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Dalam Pemilihan Siswa Teladan di Sekolah	Fuzzy Tsukamoto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rata-Rata Raport 2. Total Absensi 3. Nilai Kebripadian 4. Nilai Ekstrakurikuler 	<ul style="list-style-type: none"> • Hasil keputusan digunakan untuk membantu kepala sekolah dan wali kelas dalam penentuan predikat siswa teladan dengan tidak mengandalkan nilai absensi dan nilai rata-rata rapor saja, serta hasil yang didapatkan lebih tepat dan efisien karena terdapat variabel-variabel tertentu. • Metode ini juga dapat memberikan rekomendasi yang cepat dan dapat dipercaya.