

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

Tahun	Nama Pengarang	Judul	Hasil
2020	Fitria	Penerapan Metode Fuzzy Inference System Tsukamoto Pada Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penerimaan Beasiswa	Dalam perancangan jurnal sebelumnya penulis memakai metode fuzzy untuk pendukung keputusan penerimaan beasiswa Dalam perancangan sistem ini menggunakan inputan dari hasil nilai yang diinputkan oleh pengguna. Nilai tersebut merupakan variabel-variabel yang digunakan dalam perhitungan untuk mencari nilai fuzzy,penelitian ini menggunakan variabel nilai, penghasilan orang tua, dan juga prestasi.
2019	Sri Nurhayati, Imam Immanudin	Penerapan Logika Fuzzy Mamdani untuk Prediksi Pengadaan	Diperhatikan dalam data, bahwasnya perolehan hitungan fuzzy bisa

		Peralatan Rumah Tangga Rumah Sakit	dipergunakan dalam memperkirakan tersedianya alat rumah tangga rumah sakit.
2017	Abdurrasyid, Meilia Nur Indah Susanti, Dini Setria Ningsih	Implementasi metode <i>fuzzy</i> mamdani pada aplikasi <i>inventory</i> untuk prediksi pengadaan barang di PT. Pertamina (PERSERO)	Pengimplementasia n metode <i>Fuzzy</i> Mamdani dalam menentukan prediksi penyediaan prduk memperoleh alternatif yang disesuaikan dalam mencukupi seluruh keperluan yang menggunakan. Diterapkannya metode ini bisa mendapatkan prediksian penyediaan produk melalui memperhatikan stok barang yang tersedia dan banyaknya barang yang diminta.
2020	Heriyanto, Novianti, Raharjo	Implementasi <i>Tsukamoto</i> untuk Pinjaman Modal UKM pada Koperasi Sehati	Sistem yang dibangun dapat membantu untuk menentukan jumlah pinjaman yang dapat diberikan dari koperasi kepada anggota berdasarkan kriteria

2017	Maya Yusida, Dwi Kartini, Andi Farmadi, Radityo Adi Nugroho, Muliadi	Implementasi <i>Fuzzy Tsukamoto</i> Dalam Penentuan Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Karet Dan Kelapa Sawit	Metode <i>Fuzzy Tsukamoto</i> bisa dipergunakan didalam menentukan ketersesuaian lahan guna menanam kelapa sawit dan karet. Berlandaskan perolehan pengujian dan dibandingkan pada sistem 100% memiliki kesamaan pada perolehan manual pakar.
------	--	---	---

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Ban

Ban sebagai komponen terpenting pada kendaraan yang diartikan selaku piranti yang bisa menjadi penutup velg roda dan dipergunakan dalam memberikan perlindungan untuk roda atas kerusakan dan aus, Meminimalisir hal yang bisa bergetar yang diakibatkan oleh tidak teraturnya permukaan jalan, Kemudian memberi kondisi stabil pada kendaraan dan tanah dalam upaya peningkatan kecepatan dan memudahkan dalam pergerakan.

Ban memiliki kegunaan dalam membahu beban yang terdapat dalam kendaraan serta meredamkan kejutan yang diakibatkan dari kondisi jalan (Almanaf, 2015).

2.2.2 Penentuan Harga Jual

Selaku pertimbangan terpenting dan wajib diambil ketika menjual sebuah produk. Berhasil maupun tidaknya produk bisa dijual dipasaran tentunya bisa dilihat dari keputusan terkait harga yang ditawarkannya. Pemberian harga jual dalam sebuah produk yang semakin tinggi bisa menjadikan produk itu itu tidak mudah untuk dijual dikarenakan terdapat banyak penjual di pasaran, sementara harga jual dalam

sebuah produk yang yang kerap tidak tinggi bisa menjadikan penjual mendapatkan sebuah keuntungan yang sedikit terlebih lagi bisa mengakibatkan rugi. Dalam menentukan harga penjualan produk bukan saja bagian terpenting adalah ketika menjual produk terbaru, namun juga berlaku dalam menjual barang yang pernah digunakan mengingat banyaknya unsur yang perlu menjadi pertimbangan ketika melaksanakan penentuan harga yang seharusnya dijual pada calon pembeli apabila kita memiliki barang yang pernah dipakai dan nantinya ingin dijual (Setiawan F., *et al*, 2015, h. 35).

2.2.3 Logika Fuzzy

Logika fuzzy ialah konsep yang pertama kalinya dikemukakan Professor Lotti A. Zadeh, Universitas California (1965), sebagai abstraksi atas logika klasik (crisp set), dan mempunyai penilaian anggota yakni 0 serta 1. Didalam logika fuzzy penilaian atas benarnya sebuah ungkapan beralih dengan benar sepenuhnya hingga salah sepenuhnya (Sri Kusumadewi, 2004).

Logika *fuzzy* memiliki kaitan pada ketidakjelasan yang sudah menjadikan watak alami setiap individu, menganggap langkah mempertimbangkan kealamian individu melalui jalan membolehkan computer dalam beraksi melebihi keseksamaan dan kelogisan dibandingkan apa yang diperlukan oleh teknik computer umum. Spekulasi pendekatan ini yakni mengambil keputusan bukan hanya soal putih maupun hitam, salah maupun benar, akan tetapi seringkali melihat daerah abu-abu yang termungkinkan (Sri Kusumadewi, 2004).

2.2.4 Himpunan Fuzzy

Apabila dalam himpunan crisp, penilaian dalam kedudukan terdapat dua saja yang tampaknya ialah nol ataupun satu, dalam perhimpunan *fuzzy* penilaian anggota berada dalam rentangan nol hingga satu. Jika x mempunyai perolehan kedudukan *fuzzy* $\mu_A(x) = 0$ diartikan x dengan tanpa dijadikan keanggotaan dalam perhimpunan A , dengan begitu jika x mempunyai penilaian kedudukan anggota fuzzy $\mu_A(x) = 1$

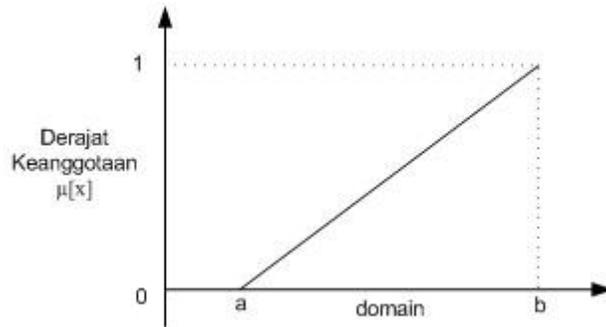
diartikan x dijadikan keanggotaan sepenuhnya dalam perhimpunan A . (Sri Kusumadewi, 2004)

Persamaan antar anggota *fuzzy* pada probabilitas menjadikan rancu. Sebab mempunyai penilaian dalam interval $0,1$, akan tetapi diinterpretasikan penilaiannya begitu tidak sama diantara kedua peroslan itu. Pengkelompokan *fuzzy* Memberi sebuah pengukuran pada gagasan maupun ketetapan, sementara probabilitas diidentifikasi atas terindikasinya proporsi pada ada serinya sebuah penilaian benar pada jangka yang tidak pendek, kemudian mempunyai dua bagian yakni:

- 1) *Linguistik*, yakni nama dalam sebuah kelompok yang diwakilkan atas sebuah keadaan maupun situasi yang telah ditentukan melalui penggunaan bahasa alamiah.
- 2) *Numeris*, Yakni sebuah penilaian yang berwujud angka dan memperlihatkan sebuah pengukuran atas sebuah variabel.

2.2.5 Fungsi Keanggotaan

Keanggotaan berfungsi sebagai sebuah kurva dimana memperlihatkan pemetaan bagian-bagian penginputan data pada penilaian keanggotaannya kerap dikatakan sebagai taraf anggota Yang mempunyai interval 0 hingga 1 . Langkah yang dipergunakan dalam memperoleh penilaian anggota ialah melalui metode fungsi. dalam representation linear, penginputan dalam saraf anggota tergambarkan selaku sebuah garis melurus. Wujud ini kerap dinyatakan biasa saja dan dijadikan alternatif yang bagus dalam pendekatan sebuah konsep yang dirasa memiliki kekurangan dalam kejelasan . Terdapat dua keadaan perhimpunan fungsi yang linier. 1) Peningkatan perhimpunan dinyatakan mulai dalam penilaian domain yang mempunyai taraf anggota 0 Yang mempunyai gerakan dari kanan ke penilaian domain yang mempunyai taraf anggota yang semakin meninggi.

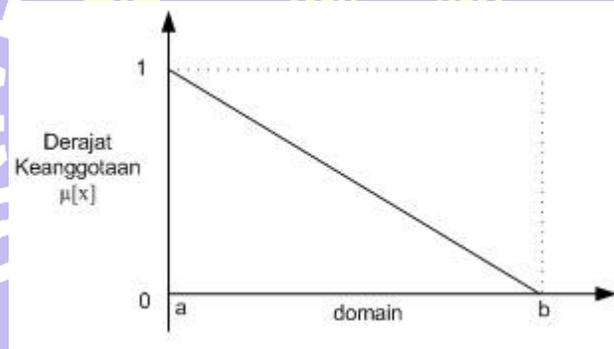


Gambar 2. 1 Representasi linear mengalami kenaikan (Sri Kusumadewi, 2004)

Fungsinya:

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

Selanjutnya sebagai pembalikan atas keadaan yang pertama, di mana garis dimulaikan dari penilaian domain melalui Taraf anggota yang semakin tinggi dalam sisi kiri, dilanjutkan memiliki gerak turun hingga penilaian domain yang mempunyai taraf anggota semakin rendah.

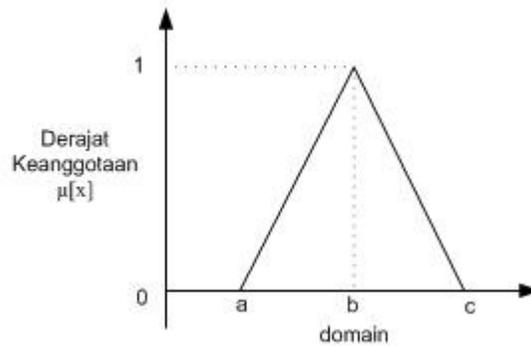


Gambar 2. 2 Representasi linear mengalami penurunan (Sri Kusumadewi, 2004)

Fungsinya:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \geq b \\ (b - x) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \leq a \end{cases} \quad (2)$$

Kurva Segitiga umumnya sebagai penggabungan diantara dua garis (linear).

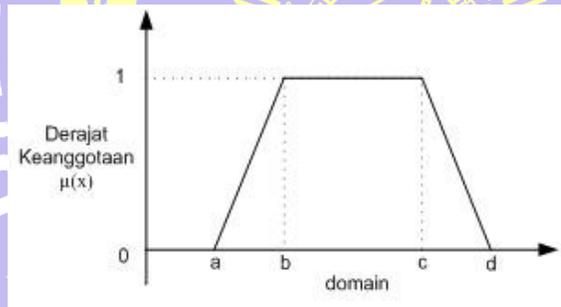


Gambar 2. 3 Kurva Segitiga (Sri Kusumadewi, 2004)

Fungsinya:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x - a)/(b - a); & a \leq x \leq b \\ (c - x)/(c - b); & b \leq x \leq c \end{cases} \quad (3)$$

Kurva Trapesium umumnya berbentuk layaknya segitiga, akan tetapi terdapat sebagian titik yang mempunyai penilaian keanggotaan 1.



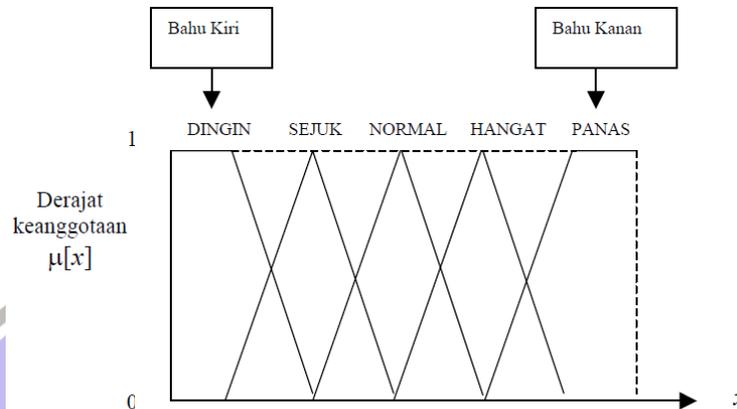
Gambar 2. 4 Kurva Trapesium (Sri Kusumadewi, 2004)

Fungsinya:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ (x - a)/(b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ (d - x)/(d - c); & c \leq x \leq d \end{cases} \quad (4)$$

Area yang letaknya ditengah sebuah variabel dimana tersepresentasikan kedalam wujud segitiga, dalam bagian kiri dan kannya mengalami kenaikan maupun penurunan (contohnya saja dari dingin menuju sejuk hingga hangat berakhir panas).

Namun kadangkali bagian sebuah variabel itu bukan menghadapi situasi yang berubah. Misalnya saja jika sudah tercapai dalam keadaan panas, naiknya temperatur nantinya mengalami ketetapan dalam keadaan panas. Himpunan fuzzy ‘bahu’, yang tidak segitiga, dipergunakan dalam usaha pengakhiran sebuah variabel dalam area fuzzy. Bahu kiri melakukan pergerakan yang semula benar kesalah, dan sebaliknya.



Gambar 2. 5 Daerah ‘bahu’ TEMPERATUR (Sri Kusumadewi, 2004)

Terdapat beberapa pengimplementasian yang dipergunakan pada usaha terselesainya sebuah metode *fuzzy logic* yakni:

1. Operator *AND*

Berkaitan pada pengoperasian tataran dalam perhimpunan \square -predikat selaku perolehan pengoperasian terhadap operator *AND* didapatkan melalui pengambilan hasil anggota terkecil diantar bagian dalam perhimpunan yang berkaitan (Ekajaya et al., 2018)

2. Operator *OR*

Berkaitan pada pengoperasian union dalam perhimpunan \square -predikat selaku perolehan pengoperasian terhadap operator *OR* didapatkan melalui perhimpunan yang memiliki kaitan (Nurul, 2016)

3. Operator *NOT*

Berkaitan pada pengoperasian komponen dalam perhimpunan \square -predikat selaku perolehan pengoperasian pada operator *NOT* (Dharmawati & Aprilianto, 2014)

2.2.6 Metode Inferensi Tsukamoto

Sistem inferensi *fuzzy* yakni tahapan mengolah data yang berwujud *crisp input* yang melewati sekian langkah di sistem *fuzzy* guna mengeluarkan data berwujud *crisp output*. Didapati beberapa teknik pensisteman inferensi *fuzzy*, ialah: Tsukamoto, Mamdani dan Sugeno.

Tahapannya pensisteman inferensi *fuzzy* diwajibkan melewati hal berikut :

a. Nilai input

Bermodel gagasan-gagasan berwujud akan penilaian yang dipastikan (*crisp*).

b. Komposisi *fuzzy*

Pengolahan mengganti *crisp input* jadi *fuzzy* memanfaatkan kegunaan anggota, tiap indikator *fuzzy* dibentuk akan ke kegunaan yang disepakati.

c. Aturan - aturan (*rules*)

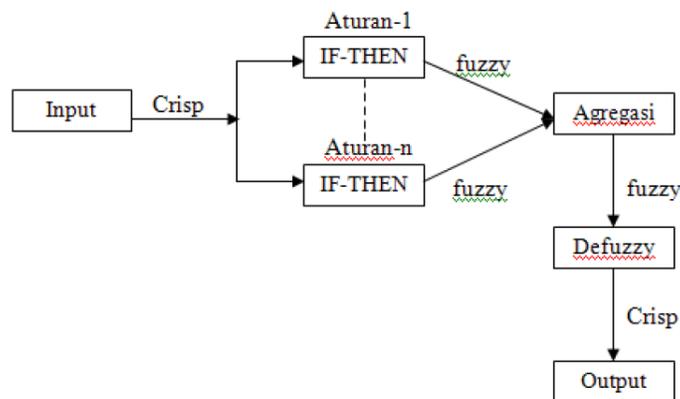
Kaidah-kaidah yang ditetapkan jadi landasan dalam pencarian nilai akan *crisp output* yang akan diperoleh.

d. Dekomposisi *Fuzzy*

Yang menjadi tahapan menata ulang data yang dibentuk *fuzzy* menjadi wujud *crisp* semula.

e. Nilai *output*

Ialah *output* yang dipergunakan guna memutuskan keputusan. Akan tetapi seringkali sistem *fuzzy* mampu bergerak tanpa diwajibkan lewat kombinasi atau penguraian *fuzzy*. Nilai *output* bisa di evaluasi tanpa perantara yang berasal penilaian anggota yang berkoneksi terhadap antasedennya. (Sri Kusumadewi, 2004).



Gambar 2. 6 Diagram Blok Sistem Inferensi Fuzzy (Sri Kusumadewi, 2006:34)

Sistem inferensi *fuzzy* memperoleh *input crisp*. Masukannya itulah yang selanjutnya ditransfer ke tumpuan wawasan yang dalamnya ada n syarat *fuzzy* berwujud *IF-THEN*. *Fire strength* (penilaian anggota antaseden ataupun α) nantinya dicarikan dalam tiap-tiap peraturan. Apabila peraturan melebihi 1, dengan begitu nantinya dilaksanakan agregasi seluruh peraturan. Kemudian dalam perolehan agregasi nantinya dilaksanakan *defuzzy* agar memperoleh nilai *crisp* selaku *output* sistem. Sebuah teknik FIS dimana bisa dipergunakan dalam menentukan keputusan ialah metode *Tsukamoto*.

Dalam metode *Tsukamoto*, saran masing-masing peraturan dibentuk dalam saran “Sebab-Akibat” “*Input-Output*” yang mana diantara teladan dan kewajiban wajib terdapat kaitannya. Masing-masing peraturan wajib terepresentasikan mempergunakan perhimpunan *fuzzy*, mellaui peran anggota yang seragam. Selanjutnya dalam pennentuan peerolehan tegas (*crisp solution*) dipergunakan melalui rumus defuzifikasi kerap dikatakan *center average deffuzzyfie* (CAD).

Misalnya terdapat 2 variable input $Var-1(x)$ serta $Var-2(y)$, dan juga variabel output, $Var-3(z)$, yang mana $Var-1$ dibagi menjadi 2 perhimpunan yakni $A1$ serta $A2$. $Var-2$ dibagi menjadi 2 perhimpunan $B1$ serta $B2$, $Var-3$ pun dibagi menjadi 2 perhimpunan yakni $C1$ dan $C2$ ($C1$ dan $C2$ wajib seragam). Terdapat 2 peraturan yang dipergunakan, yakni:

[R1] *IF* (x is $A1$) and (y is $B2$) *THEN* (z is $C1$)

[R2] *IF* (x is $A2$) and (y is $B1$) *THEN* (z is $C2$)

Langkah utama mencari peran anggota tiap-tiap perhimpunan fuzzy atas tiap peraturan, yakni perhimpunan $A1$, $B2$ serta $C1$ dengan peraturan fuzzy [R1] dan perhimpunan $A2$, $B1$ juga $C2$ melalui peraturan fuzzy [R2]. Peraturan fuzzy R1 juga R2 bisa terepresentasikan didalam memperoleh sebuah nilai *crisp* Z.

Disebabkan dalam metode Tsukamoto pengoperasian himpunan yang dipergunakan yakni penghubung (AND), dengan begitu perolehan anggota anteseden berdasar peraturan fuzzy [R1] ialah irisan penilaian anggota A1 atas Var-1 terhadap penilai anggota B1 atas Var2. Berdasar kajian pengoperasian perhimpunan dalam kesamaan $\wedge = () \cap () = \min ((), ())$, dengan begitu penilaian anggota anteseden atas pengoperasian penghubung (and) atas peraturan fuzzy [R1] ialah penilaian minimal diantara penilaian anggota A1 dari Var-1 melalui penilaian anggota B2 atas Var-2 serta anteseden atas peraturan fuzzy [R2] ialah penilaian minimal diantara penilaian anggota A2 atas Var-1 melalui penilaian anggota B1 atas Var-2. Kemudian, penilaian anggota A2 atas Var-1 melalui penilaian anggota B1 atas Var-2. Dilanjutkan penilaian anggota anteseden atas peraturan fuzzy [R1] dan [R2] tiap-tiapnya dikatakan $\alpha1$ dan $\alpha2$ selanjutnya terdisubstitusikan dalam peran keanggotaan perhimpunan C1 dan C2 disesuaikan pada peraturan fuzzy [R1] juga [R2] dalam mendapatkan penilaian $z1$ dan $z2$, yakni nilai z (banyaknya produksi yang diperkirakan) dalam peraturan fuzzy [R1] juga [R2].

Dalam mendapatkan perolehan *output crisp*/nilai tegas Z, melalui mencari dengan pengubahan input (berwujud perhimpunan fuzzy yang didapatkan atas pengkomposisian syarat fuzzy) dijadikan sebuah bilangan dalam domain perhimpunan fuzzy. Menurut (Sri Kusumadewi, 2004:34) Langkah ini dikatakan metode *defuzzifikasi* (penegasan), umumnya dipergunakan didalam metode Tsukamoto ialah *defuzzifikasi* rata-rata terpusat (*Center Average Defuzzifier*) melalui perumusan

$$seperti: Z = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_i z_i}{\sum_{i=1}^n \alpha_i} \quad (5)$$