

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Beberapa referensi penelitian sebelumnya pernah dilakukan menggunakan konsep logika fuzzy dan berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan.

Hendra dan Aditya Rochman (2015) dengan jurnal berjudul “Implementasi Fuzzy Logic Pada Sistem Distribusi Buku Untuk Memberikan Rekomendasi jumlah Pengiriman” membahas tentang penerapan logika fuzzy metode Tsukamoto dengan objek yang digunakan adalah terdiri dari variabel input jumlah pembayaran dan jumlah retur buku, sedangkan outputnya adalah jumlah pengiriman.

Pada 2016 Santoso dkk. Melakukan penelitian berjudul “Aplikasi Fuzzy Analytical Hierarchy Process Untuk Menentukan Prioritas Pelanggan Berkunjung Ke Galeri (Studi Kasus di Secondhand Semarang)” menjelaskan bahwa metode fuzzy AHP dapat digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Uji validitas dan reliabilitas dilakukan terlebih dahulu terhadap kuesioner sebelum melakukan analisis lanjut. Pengujian dilakukan pada 30 responden. Diketahui bahwa semua variabel indikator valid karena memiliki nilai $r > 0,361$ dan semua variabel reliabel karena memiliki nilai Alpha Cronbach $> 0,60$.

Irfan dkk (2017) menyatakan dalam penelitian “Implementasi Fuzzy Inference System Metode Sugeno Pada Penentuan Jumlah Produksi Sarung (Studi Kasus: PT. Asaputex Jaya Tegal)” bahwa metode fuzzy diterapkan untuk menentukan jumlah sarung yang akan diproduksi dengan variabel input data persediaan dan data jumlah permintaan. Terdapat tiga langkah untuk menentukan jumlah produksi sarung dengan menggunakan metode fuzzy Sugeno berdasarkan data persediaan dan data permintaan, yaitu

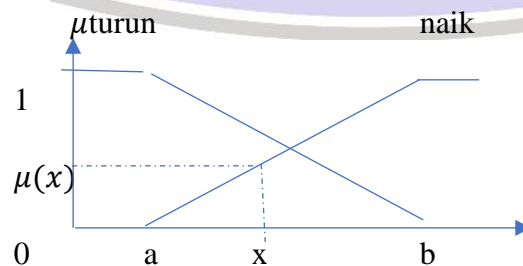
mendefinisikan variabel, inferensi, dan defuzzifikasi (menentukan output *crisp*).

Margiyono dkk. (2020) dalam penelitian berjudul “Metode Fuzzy Sugeno untuk Pemilihan Data Pelanggan Indihome Unit DCS pada PT. Telkom Indonesia STO Kranji” menggunakan Fuzzy Inference System metode Sugeno, dengan variabel data pelanggan, pekerjaan bulanan, pengamatan lapangan. Sedangkan variabel outputnya adalah informasi data.

2.2 Logika Fuzzy

Logika fuzzy adalah logika yang kabur atau mengandung unsur ketidakpastian (Athia Saelan, 2009). Logika fuzzy diperkenalkan pertama kali pada tahun 1965 oleh Profesor A. Zadeh seorang peneliti di Universitas California Berkley dalam bidang ilmu komputer. Profesor A. Zadeh beranggapan bahwa logika benar dan salah tidak dapat mewakili setiap pemikiran manusia, maka dari itu dikembangkan logika fuzzy yang bisa mempresentasikan setiap keadaan atau mewakili pikiran manusia. Perbedaan antara logika tegas dan logika fuzzy terletak pada derajat keanggotaan (μ) elemen dalam suatu himpunan. Jika dalam logika tegas suatu elemen mempunyai dua pilihan yaitu terdapat dalam himpunan atau bernilai 1 yang berarti benar dan tidak pada himpunan atau bernilai 0 yang berarti salah. Sedangkan dalam logika fuzzy keanggotaan elemen berada pada interval $[0,1]$.

Derajat keanggotaan suatu variabel numerik dapat digambarkan dalam fungsi keanggotaan berbentuk fungsi bahu sebagai berikut:



Gambar 2.1 Representasi Linear Turun dan Naik

$$\text{Fungsi turun jika } \mu \text{ turun} = \begin{cases} \frac{b-x}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 0, & x > b \end{cases} \quad (1)$$

$$\text{Fungsi naik jika } \mu \text{ naik} = \begin{cases} \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 1, & x > b \end{cases} \quad (2)$$

Logika fuzzy menjadi alternatif dari berbagai sistem yang ada dalam pengambilan keputusan karena logika fuzzy mempunyai kelebihan sebagai berikut:

- a. Logika fuzzy memiliki konsep yang sangat sederhana sehingga mudah untuk dimengerti.
- b. Logika fuzzy sangat fleksibel, artinya mampu beradaptasi dengan perubahan-perubahan dan ketidakpastian.
- c. Logika fuzzy memiliki toleransi terhadap data yang tidak tepat.
- d. Logika fuzzy mampu mensistemkan fungsi-fungsi non-linier yang sangat kompleks.
- e. Logika fuzzy dapat mengaplikasikan pengalaman atau pengetahuan dari para pakar.
- f. Logika fuzzy dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
- g. Logika fuzzy didasarkan pada bahasa sehari-hari sehingga mudah dimengerti.

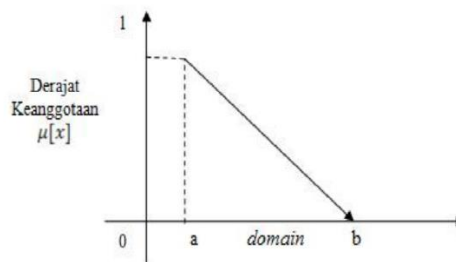
Logika fuzzy memiliki beberapa komponen yang harus dipahami seperti himpunan fuzzy, fungsi keanggotaan (Kusumadewi, 2010).

A. Himpunan fuzzy

Himpunan fuzzy didasarkan pada gagasan untuk memperluas jangkauan fungsi karakteristik sedemikian sehingga fungsi tersebut akan mencakup bilangan real pada interval $[0,1]$. Nilai keanggotaannya menunjukkan bahwa suatu item dalam semesta pembicaraan tidak hanya berada pada 0 atau 1, namun juga nilai yang terletak diantaranya. Dengan kata lain, nilai kebenaran suatu item tidak hanya bernilai benar atau salah. Nilai 0 menunjukkan salah, nilai 1 menunjukkan benar dan masih ada

nilai-nilai yang terletak antara benar dan salah. Beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem fuzzy: (Sumber: Kusumadewi, 2003)

1. Variabel Fuzzy. Merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem fuzzy, contoh: umur, temperature, permintaan dan sebagainya.
 2. Himpunan Fuzzy. Merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel fuzzy, contoh:
 - a. Variabel umur dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy: muda, parobaya, tua.
 - b. variabel temperature ibagi menjadi 5 himpunan fuzzy: dingin, sejuk, normal, hangat dan panas.
 3. Semesta Pembicaraan. Keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel fuzzy, contoh: semesta pembicaraan untuk variabel temperature: [0 40].
 4. Domain. Keseluruhan nilai yang diinginkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan fuzzy.
 5. Nilai Ambang Alfa-Cut. Merupakan nilai ambang batas domain yang didasarkan pada nilai keanggotaan untuk tiap-tiap domain, dimana α – cut memiliki 2 kondisi: α -cut lemah dapat dinyatakan sebagai : $\mu (x) \geq \alpha$, α – cut kuat dapat dinyatakan sebagai : $\mu (x) > \alpha$
- [2]



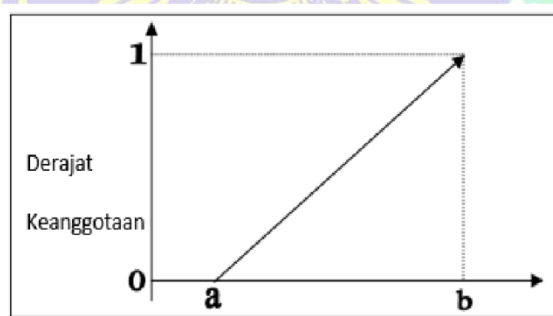
Gambar 2.2 Domain Himpunan Fuzzy (Sumber: Kusumadewi, 2003)

B. Fungsi Keanggotaan (*Membership Function*)

Fungsi keanggotaan merupakan suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data kedalam nilai keanggotaannya (disebut juga dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Untuk mendapatkan nilai keanggotaan dapat menggunakan cara pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi keanggotaan yang digunakan dalam teori himpunan fuzzy adalah:

1. Representasi Linier

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. Pertama, kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol [0] bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi seperti pada Gambar 2.3.

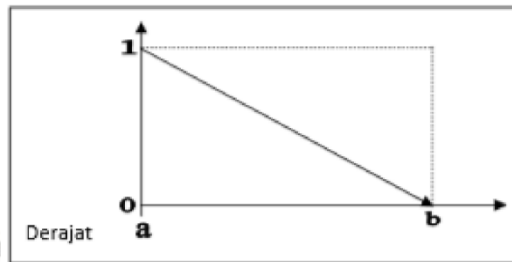


Gambar 2.3 Representasi Linear Naik (Sumber: Kusumadewi, 2003)

Persamaan fungsi keanggotaan linear naik:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{x - a}{b - a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \quad (3)$$

Kedua, merupakan kebalikan yang pertama. Garis lurus dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah seperti pada Gambar 2.4.



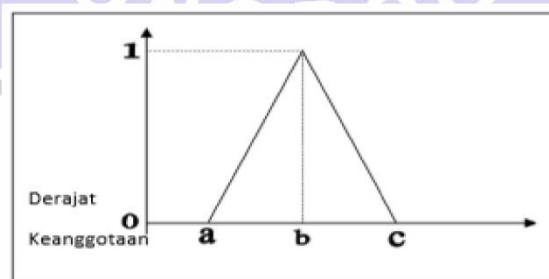
Gambar 2.4 Representasi Linear Turun (Sumber: Kusumadewi, 2003)

Fungsi keanggotaan linear turun :

$$\mu(x) = \begin{cases} 1; & x \leq a \\ \frac{b-x}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases} \quad (4)$$

1. Representasi Kurva Segitiga

Pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linear), dimana nilai domain diantara a dan b atau diantara b dan c, seperti terlihat pada Gambar 2.5.



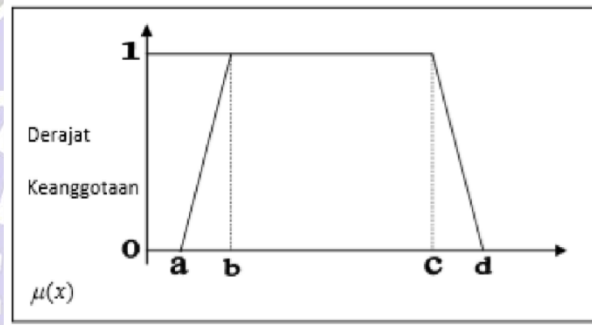
Gambar 2.5 Segitiga (Sumber: Kusuma Dewi, 2003)

Persamaan fungsi keanggotaan kurva segitiga:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ \frac{b-x}{c-b}; & b \leq x \leq c \end{cases} \quad (5)$$

2. Representasi Kurva Trapesium

Kurva trapesium pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1 seperti pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Representasi Kurva Trapesium (Sumber: Kusumadewi, 2003)

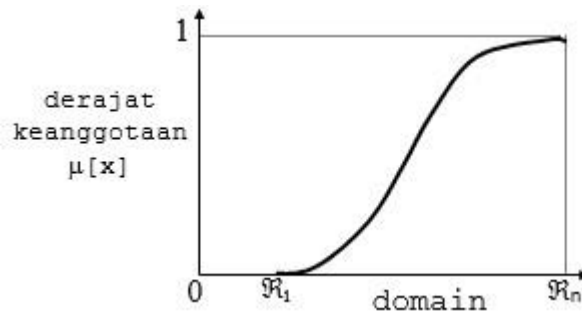
Persamaan fungsi keanggotaan Kurva Trapesium :

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ \frac{d-x}{d-c}; & c \leq x \leq d \end{cases} \quad (6)$$

3. Representasi Kurva-S

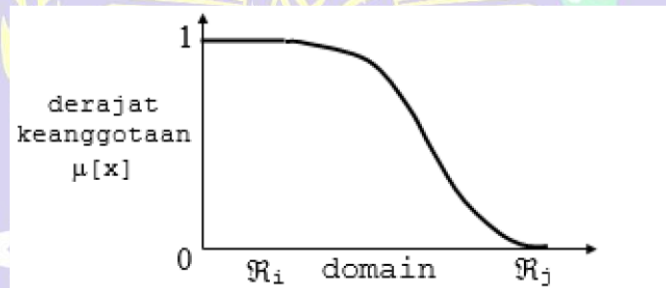
Kurva-S (*Sigmoid*) ada dua jenis yaitu kurva pertumbuhan dan penyusutan yang berhubungan dengan kenaikan dan penurunan permukaan secara tak linear. Kurva-S untuk pertumbuhan akan bergerak dari sisi paling kiri (nilai keanggotaan

= 0) ke sisi paling kanan (nilai keanggotaan = 1). Fungsi keanggotaannya akan tertumpu pada 50% nilai keanggotaannya yang sering disebut dengan titik infleksi (Gambar 2.17).



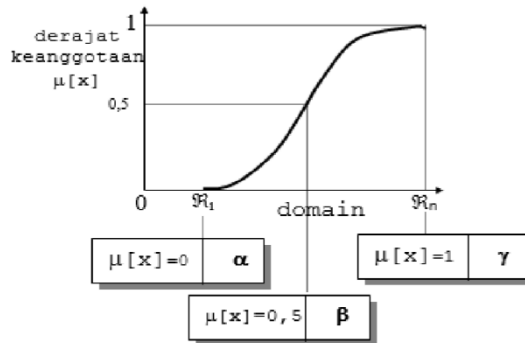
Gambar 2.7 Representasi Kurva-S Pertumbuhan (Sumber: Kusuma Dewi, 2003)

Kurva-S untuk penyusutan akan bergerak dari sisi paling kanan (nilai keanggotaan = 1) ke sisi paling kiri (nilai keanggotaan = 0) seperti terlihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Kurva-S Penyusutan (Sumber: Kusumadewi, 2003)

Kurva-S didefinisikan dengan menggunakan 3 parameter, yaitu: nilai keanggotaan nol (α), nilai keanggotaan lengkap (γ), dan titik infleksi atau crossover (β) yaitu titik yang memiliki domain 50% benar. Gambar 2.9 menunjukkan karakteristik kurva-S dalam bentuk skema.



Gambar 2.9 Representasi Kurva-S (Sumber: Kusumadewi, 2003)

Persamaan fungsi keanggotaan Kurva-S untuk pertumbuhan :

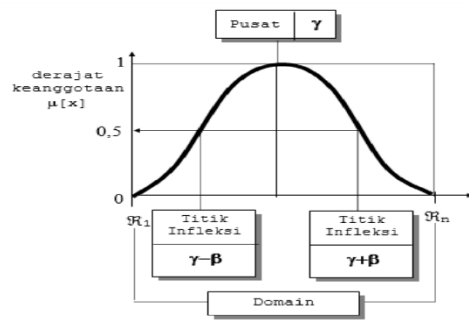
$$\mu(x; \alpha, \beta, \gamma) = \begin{cases} 0 & ; x \leq \alpha \\ 2((x - \alpha)/(\gamma - \alpha))^2 & ; \alpha \leq x \leq \beta \\ 1 - 2((\gamma - x)/(\gamma - \alpha))^2 & ; \beta \leq x \leq \gamma \\ 1 & ; x \geq \gamma \end{cases} \quad (7)$$

Sedangkan fungsi keanggotaan untuk penyusutan adalah :

$$\mu(x; \alpha, \beta, \gamma) = \begin{cases} 1 & ; x \leq \alpha \\ 1 - 2((x - \alpha)/(\gamma - \alpha))^2 & ; \alpha \leq x \leq \beta \\ 2((\gamma - x)/(\gamma - \alpha))^2 & ; \beta \leq x \leq \gamma \\ 0 & ; x \geq \gamma \end{cases} \quad (8)$$

5. Representasi Kurva Beta

Seperti halnya kurva PI, kurva BETA juga berbentuk lonceng namun lebih rapat. Kurva ini juga didefinisikan dengan 2 parameter, yaitu nilai pada domain yang menunjukkan pusat kurva (γ), dan setengah lebar kurva (β) seperti terlihat pada Gambar 2.10. Nilai kurva untuk suatu nilai domain x diberikan sebagai:



Gambar 2.10 Kurva Beta (Sumber: Kusumadewi, 2003)

Persamaan fungsi keanggotaan kurva beta:

$$\mu(x; \gamma, \beta) = \frac{1}{1 + \left(\frac{x - \gamma}{\beta}\right)^2} \quad (9)$$

2.3 Udang Vaname

Udang Vanamei (*litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu jenis udang introduksi yang akhir-akhir ini banyak diminati, karena memiliki keunggulan seperti tahan terhadap penyakit, pertumbuhannya cepat. Banyak masyarakat yang saat ini melakukan budidaya udang karena sangat berpotensi dalam meningkatkan ekonomi daerah. (Setyorini, S., & Ratnawati, R. 2017)

2.4 Web

Website (atau situs web dalam bahasa Indonesia) merupakan sekumpulan halaman web yang saling terhubung yang berada pada jaringan yang sama, yang terangkum dalam domain dan sub-domain yang berisi sekumpulan informasi tertentu yang disediakan oleh individu atau kelompok tertentu. Website dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang dapat menampilkan informasi berupa teks, foto, video, gambar diam, gambar bergerak, data dan lain sebagainya, baik itu yang bersifat dinamis ataupun statis, dimana membentuk satu rangkaian bangunan yang saling berkaitan dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan halaman atau *hyperlink*. (Tinar dkk, 2017)

Dari beberapa pengertian diatas dapat disimpulkan secara umum bahwa website adalah kumpulan dari berbagai macam halaman situs yang terkumpul didalam sebuah domain atau subdomain yang berada dalam WWW (*World Wide Web*) dan tentunya terdapat di dalam Internet. Terdapat 2 jenis website diantaranya adalah website statis dan website dinamis. Website statis merupakan jenis website yang isi atau konten didalam website tersebut tidak berubah-ubah. Sedangkan website dinamis memiliki konten yang dapat berubah-ubah sehingga data-data atau informasi dalam website tersebut dalam diupdate sesering mungkin.

Website mempunyai berbagai manfaat dalam perkembangan teknologi masa kini serta untuk mengatasi berbagai masalah yang muncul. Beberapa manfaat dari website diantaranya adalah : 1. Memperluas jaringan bisnis 2. Berbagi informasi pada komunitas tertentu 3. Sebagai media tanpa batas 4. Media hiburan 5. Media penyimpanan data berbasis web Banyak bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk merancang dan membangun sebuah website, diantaranya adalah PHP, Python, dan Javascript. Pada perancangan sebuah website biasanya bahasa-bahasa pemrograman tersebut diapadukan dengan HTML atau *Hyper Text Markup Language* untuk *user interface* dan struktur dalam web tersebut.