

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Teori Dasar**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis kendaraan roda dua yang nantinya menjadi acuan pemilihan sepeda motor menggunakan *fuzzy logic* dengan metode mamdani, dan juga mengenali jenis kendaraan roda dua dengan menggunakan *rules* yang disesuaikan dengan *design* aplikasi yang nantinya dibuat. Selain itu penelitian ini dibuat dengan tujuan mengetahui bagaimana cara merancang sebuah aplikasi logika *fuzzy* dalam sebuah *software*.

#### **2.2 Kecerdasan Buatan**

Menurut (Purba, 2017) *artificial intelligence* atau biasa yang disebut dengan kecerdasan buatan adalah salah satu dari bagian *computer science* yang mana AI ini dapat bekerja/mengerjakan sesuatu yang dapat dikerjakan manusia.

Menurut (Sari, 2018) berfungsi sebagai mesin yang mampu mengikuti tindakan/sikap dari manusia. Manusia pintar/cerdas untuk menyelesaikan berbagai masalah, karena manusia memiliki pengalaman dan juga pengetahuan. Maka pengetahuan diperoleh dari belajar.

#### **2.3 Fuzzy Logic**

Dari *University of California* adalah orang pertama yang memperkenalkan/mengemukakan mengenai teori *fuzzy*, contohnya adalah tidak adanya nilai yang pasti antara normal dan rendah, ataupun normal dan tinggi. Menurut (Wantoro et al., 2019) *fuzzy logic* memiliki *value* dari keanggotaan ialah 0 dan 1 atau dapat memiliki dua keadaan yaitu “Ya dan Tidak”. “Benar dan Salah”,

“Baik dan Buruk” namun hasil akhirnya semua tergantung dari bobot keanggotaannya yang di punya (Yusuf et al., 2017).

Dari teori himpunan *fuzzy*, suatu peran dari derajat keanggotaan adalah sebagai penentu keberadaan dari elemen dalam suatu himpunan dan itu sangatlah penting. Pada *value* keanggotaan atau derajat keanggotaan atau *membership function* adalah ciri-ciri utama dari suatu *fuzzy logic* tersebut. Logika *fuzzy* adalah konsep dasar dari suatu sistem *fuzzy* yang digunakan untuk melakukan perhitungan dari *variabel input* yang mana acuannya adalah nilai kesamarannya (Purba, 2017).

Menurut (Wantoro et al., 2019) logika *fuzzy* merupakan *input* yang nantinya akan menjadi *output*. Pada *fuzzy logic* terdapat himpunan *fuzzy* yang dikenal sebagai *fuzzy set*, *fuzzy set* adalah suatu kelompok yang berdasarkan *variable* bahasa yang di sebut dalam *membership function*. Pada saat *fuzzy logic* dapat menyatakan bahwa biner (0 atau 1, hitam atau putih, ya atau tidak) disebut sebagai kebenaran *boolean*.

## **2.3 Metode Fuzzy Logic**

### **2.3.1 Metode Mamdani**

Menurut (Hasibuan et al., 2014) pada metode mamdani atau metode max-min diperlukan 4 tahap yaitu :

1. Pembentukannya sebuah himpunan *fuzzy*
2. *Rules*
3. Komposisi/bagian *Rules*
4. *Defuzzy*

a. Pembentukannya sebuah himpunan *fuzzy*

metode mamdani, *variable input* ataupun *variable output* dibagi antara satu atau lebih pada himpunan *fuzzy*.

b. *Rules*

Pada metode mamdani *rules*, yang digunakan adalah min.

c. Komposisi/bagian *rules*

Terdapat 3 metode yang dapat digunakan untuk melakukan inferensi *system fuzzy*, adalah : *max*, *additive* dan probabilitik *OR* (probor).

d. *Defuzzy*

Hasil *input* dari proses *defuzzifikasi* adalah suatu himpunan *fuzzy* yang hasilnya didapat dari aturan/*rules fuzzy*, dan *output* yang didapat adalah suatu bilangan di *domain* himpunan *fuzzy* dirange tertentu maka harus dapat diambil suatu nilai arsip tertentu sebagai *output*.

### 2.3.2 Metode Sugeno

Metode Sugeno hampir mirip dengan metode mamdani, namun *outputnya* merupakan konstanta atau persamaan linear. Pada metode ini yang dicari adalah nilai rata-ratanya.

a. Module Fuzzy Sugeno Orde-Nol

$$IF (x1 \text{ is } A1) * (x2 \text{ is } A2) * \dots * (xn \text{ is } An) THEN z = k$$

b. Model Fuzzy Sugeno Orde-Satu

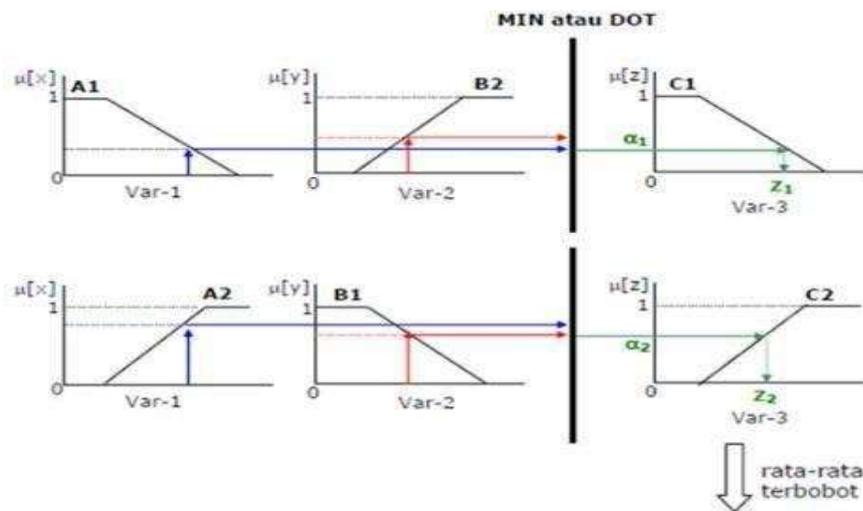
$$IF (x1 \text{ is } A1) * (x2 \text{ is } A2) * \dots * (xn \text{ is } An) THEN z = p1 * z1 + \dots + pn * xn + q$$

Gambar 2. 1 Metode Sugeno

Sumber : Data olahan peneliti (2022)

### 2.3.3 Metode Tsukamoto

Pada metode tsukamoto aturannya berbentuk IF-THEN dan dengan suatu himpunan *fuzzy* fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasil, *output* dari tiap-tiap *rules* diberikan berdasar  $\alpha$ -predikat (*fire strenght*).

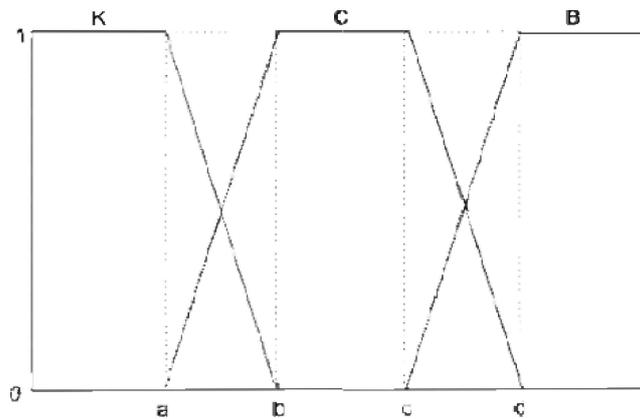


Gambar 2. 2 Metode Tsukamoto

Sumber : Data olahan peneliti (2022)

### 2.4 Fungsi Keanggotaan *Fuzzy Logic*

Dalam fungsi keanggotaan memiliki interval 0 sampai 1 pada kurva  $y$  dan untuk kurva  $x$  nilai dari setiap variabel dari 0 sampai 100 . Selanjutnya jika ingin menentukan keanggotaan nya penulis menggunakan kurva trapesium. Menggunakan kurva trapesium domain yang telah dipilih dapat di implemantasikan dengan batas masing-masing(Handoko et al., 2018).



**Gambar 2. 3** Kurva Fungsi Keanggotaan

**Sumber :** Data olahan peneliti (2022)

## 2.5 Operasi Himpunan *Fuzzy*

Operasi himpunan *fuzzy* diperlukan untuk proses inferensi. Hal ini yang dioperasikan adalah derajat dari keanggotaannya. Derajat keanggotaan adalah hasil operasi dua buah himpunan yang disebut *fire strength*. Ada 3 operasi dasar himpunan *fuzzy* yaitu OR, AND dan NOT(Wijayanti et al., 2020).

## 2.6 Kendaraan Roda Dua (Sepeda Motor)

Kendaraan roda dua adalah suatu kendaraan yang biasanya digunakan untuk sehari-hari. Pastinya tiap-tiap perusahaan memberikan keunggulan yang paling terbaik dari produk mereka masing-masing ke konsumen, supaya mereka dapat menjadi yang utama di pasaran. Sepeda motor adalah salah satu alat(Buana, 2017).

## 2.7 Variabel Penelitian

*Variable* penelitian sebagai berikut:

- Harga : terdapat berbagai macam harga sepeda motor
- Volume langka : mencakup rendah, sedang, dan tingginya

- Berat bersih : mencakup ringan, sedang dan beratnya motor
- Kapasitas tangki : mencakup kecil, sedang, dan besarnya motor

## 2.8 *Software* Pendukung (MATLAB)

MATLAB atau *Matrix Laboratory* (Laboratorium Matriks) adalah bahasa pemrograman yang bertujuan untuk mempermudah perhitungan yang rumit atau dapat menjadi simulasi dari *system* yang ingin disimulasikan, pada MATLAB diperlukan matriks dalam matematika(Wijayanti et al., 2020).

Sebagai sebuah system, MATLAB tersusun dari 5 bagian utama:

- a) Development Environment. Merupakan sekumpulan perangkat dan fasilitas yang membantu anda untuk menggunakan fungsi-fungsi dan file-file MATLAB. Beberapa perangkat ini merupakan sebuah graphical user interfaces (GUI). Termasuk didalamnya adalah MATLAB desktop dan Command Window, command history, sebuah editor dan debugger, dan browsers untuk melihat help, workspace, files, dan search path.
- b) MATLAB Mathematical Function Library. Merupakan sekumpulan algoritma komputasi mulai dari fungsi-fungsi dasar seperti: sum, sin, cos, dan complex arithmetic, sampai dengan fungsi-fungsi yang lebih kompleks seperti matrix inverse, matrix eigenvalues, Bessel functions, dan fast Fourier transforms.
- c) MATLAB Language. Merupakan suatu high-level matrix/array language dengan control flow statements, functions, data structures, input/output, dan fitur-fitur object-oriented programming. Ini memungkinkan bagi kita untuk melakukan kedua hal baik "pemrograman dalam lingkup sederhana " untuk

mendapatkan hasil yang cepat, dan "pemrograman dalam lingkup yang lebih besar" untuk memperoleh hasil hasil dan aplikasi yang kompleks.

- d) Graphics. MATLAB memiliki fasilitas untuk menampilkan vector dan matrices sebagai suatu grafik. Didalamnya melibatkan high-level functions (fungsi-fungsi level tinggi) untuk visualisasi data dua dimensi dan data tiga dimensi, image processing, animation, dan presentation graphics. Ini juga melibatkan fungsi level rendah yang memungkinkan bagi anda untuk membiasakan diri untuk memunculkan grafik mulai dari bentuk yang sederhana sampai dengan tingkatan graphical user interfaces pada aplikasi MATLAB anda.
- e) MATLAB Application Program Interface (API). Merupakan suatu library yang memungkinkan program yang telah anda tulis dalam bahasa C dan Fortran mampu berinteraksi dengan MATLAB. Ini melibatkan fasilitas untuk pemanggilan routines dari MATLAB (dynamic linking), pemanggilan MATLAB sebagai sebuah computational engine, dan untuk membaca dan menuliskan MAT-files.

## **2.9 Penelitian Terdahulu**

Penelitian terdahulu merupakan penelitian yang sudah pernah dilakukan oleh peneliti lain sebelumnya dan menjadi bahan perbandingan. Berikut beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dijalankan peneliti :

- 1. Analisis *Fuzzy Logic* Menentukan Pemilihan Motor Honda Dengan Metode Mamdani**

Berdasarkan penelitian (Januardi Nasir dan Johnson Suprianto 2017) e-ISSN 2541-3716 p-ISSN 2407-0491. Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian tersebut adalah untuk menentukan motor yang rekomendasi antara Beat, Vario, Supra dengan menggunakan matlab untuk menghasilkan *rule-rule* yang akan digunakan untuk menentukan rekomendasi beli atau tidak dibeli.

## **2. Fuzzy Logic Untuk Menentukan Penjualan Rumah Dengan Metode**

### **Mamdani**

Berdasarkan penelitian (Sunarsan Sitohang dan Ronal Denson Napitupulu 2017) e-ISSN 2528-5114 p-ISSN 2477-863X. Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian tersebut adalah logika *fuzzy* dengan metode mamdani dapat digunakan untuk memprediksi naik turunnya penjualan rumah di PT Gracia Herald. Berdasarkan hasil perbandingan hitungan manual dan menggunakan *Software* MATLAB bahwa tidak terdapat hasil yang signifikan berbeda

## **3. Penerapan Logika Fuzzy Mamdani Menentukan Kok Terbaik**

### **Bulutangkis**

Berdasarkan penelitian (Koko Handoko, Alfanisa Annurrullah Fajrin dan Benni Kurniawan 2018) e-ISSN 2615-1049 p-ISSN 2337-8379. Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian tersebut adalah penentuan kok terbaik bulutangkis yang ada di Gor Batam *Center* dapat dilakukan dengan baik.

**4. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mobil Niaga Merk Mitsubishi Menggunakan Metode *Fuzzy***

Berdasarkan penelitian (Mahasiswa Teknik Informatika STMIK Budi Darma 2019) ISSN 2339-210X. Dari hasil penelitian tersebut adalah terkait penentuan mobil niaga yang mana akan dipasarkan dan disesuaikan dengan *factor Internal* data spesifikasi tiap-tiap mobil niaga.

**5. Model Rumah Pintar Dengan Menggunakan Logika *Fuzzy* Sebagai Pengendali Keamanan Keselamatan Penghuni Rumah**

Berdasarkan penelitian (Rima Rizqi Wijayanti, Ri Sabti Septarini, Syepry Maulana Husain, Abdurrasyid 2020) e-ISSN 2548-4265 p-ISSN 2089-8673. Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian tersebut adalah aplikasi android berbentuk *software* dengan nama RIA (Rumah terIntegrasi *Android*) digunakan untuk mengendalikan *prototype* sistem rumah pintar.

**6. Penerapan Metode *Fuzzy* Mamdani Untuk Memprediksi Jumlah Produksi Karet**

Berdasarkan penelitian (D. L. Rahakbauw, F. J. Rianekuay, Y. A. Lesnussa 2019) ISSN 2450-766X. Inti dari penelitian ini adalah dapat membantu perusahaan untuk prediksi penentuan jumlah karet dalam satuan liter perharinya berapa. (Persero) Kebun Awaya/Teluk Elpaputih. Serta tingkat *error* yang dihasilkan yaitu 12,17294% dari tingkat *error* 100%.

**7. Aplikasi Logika *Fuzzy* Metode Mamdani Dalam Menentukan Produksi Beras Tahun 2018 di Indonesia**

Berdasarkan penelitian (Yulia Retno Sari 2018) e-ISSN 2597-3584. Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian tersebut adalah jumlah

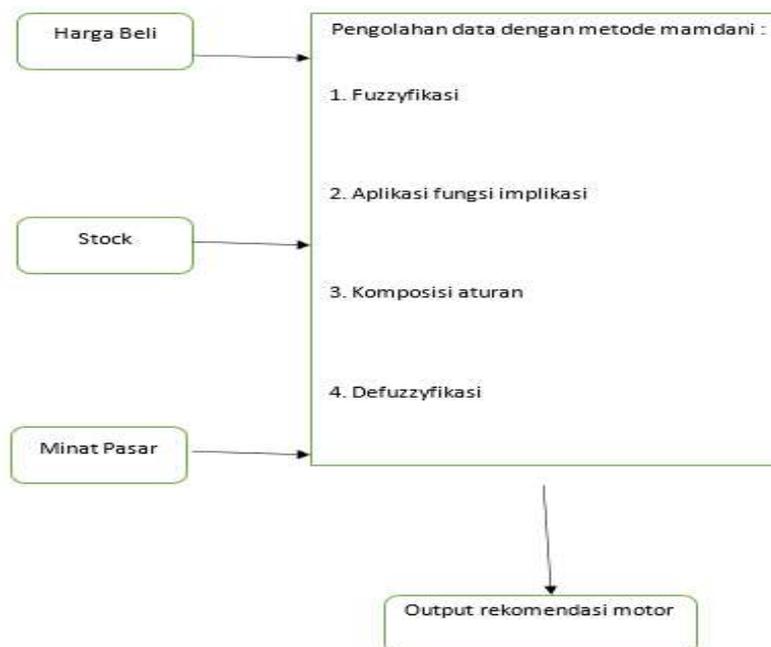
produksi beras di Indonesia tahun 2018 adalah sebesar 43.800.000 ton.

## 8. Penerapan Logika *Fuzzy* Dalam Memperkirakan Jumlah Produksi Telur Terhadap Permintaan Pasar

Berdasarkan penelitian (Anindita Nurizza Masquitasari Yusuf, Edy Widayat, Ahmad Hatif 2017) e-ISSN 2579-8936 p-ISSN 1829-605X. Kesimpulannya adalah dapat melakukan prediksi dari request pasar pada metode pemulusan eksponensial *tripel Holt-Winter*.

### 2.6 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran merupakan sebuah uraian dari permasalahan yang telah diidentifikasi atau dirumuskan berdasarkan fakta – fakta dan penelitian yang ada. Dari teori – teori yang telah dibahas diatas, peneliti dapat menggambarkan sebuah kerangka pemikiran untuk penelitian ini seperti berikut :



**Gambar 2.4** Kerangka Pemikiran

**Sumber :** Data olahan peneliti (2022)