

**PENERAPAN *FUZZY LOGIC* UNTUK PEMILIHAN
KENDARAAN RODA DUA DENGAN METODE
MAMDANI PADA PT GRAHA AUTO PERKASA**

SKRIPSI



**Oleh:
Steven
180210005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2022**

**PENERAPAN *FUZZY LOGIC* UNTUK PEMILIHAN
KENDARAAN RODA DUA DENGAN METODE
MAMDANI PADA PT GRAHA AUTO PERKASA**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh:
Steven
180210005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2022**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Steven
NPM : 180210005
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa “Skripsi” yang saya buat dengan judul:

PENERAPAN *FUZZY LOGIC* UNTUK PEMILIHAN KENDARAAN RODA DUA DENGAN METODE MAMDANI PADA PT GRAHA AUTO PERKASA

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, di dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 08 Agustus 2022



Steven
180210005

**PENERAPAN *FUZZY LOGIC* UNTUK PEMILIHAN
KENDARAAN RODA DUA DENGAN METODE
MAMDANI PADA PTGRAHA AUTO PERKASA**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**

**Oleh:
Steven
180210005**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera dibawah ini**

Batam, 08 Agustus 2022

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Koko Handoko', is centered on the page.

**Koko Handoko, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing**

ABSTRAK

Salah satu *merk* sepeda motor yang terkenal di Indonesia salah satunya adalah sepeda motor *merk* Yamaha yang dipasarkan oleh PT Graha Auto Perkasa. Setiap sepeda motor tersebut memiliki spesifikasi berbeda-beda. Sepeda Motor lahir dengan berbagai *merk*, dan spesifikasi lain nya. Sepeda motor merupakan alat transportasi yang sangat dibutuhkan, karena memiliki dan menggunakan sepeda motor dapat mendukung kebutuhan aktivitas pengguna. Selain itu sepeda motor lebih mudah dan praktis dibanding dengan alat transportasi lainnya untuk mendukung segala aktivitas pengguna. Oleh karena itu kebutuhan sepeda motor sangatlah tinggi. Dikarenakan logika *fuzzy* sangat fleksibel sehingga menerima toleransi terhadap data-data yang tidak sepenuhnya benar atau tidak sepenuhnya salah, dan digunakan sebagai suatu cara memecahkan masalah dari *input* menuju *output* yang diharapkan. Dengan menggunakan metode *fuzzy* mamdani, dapat memudahkan PT Graha Auto Perkasa dalam menawarkan setiap *product* sepeda motor tanpa harus menjelaskan semua kriteria ataupun spesifikasi dari masing-masing Sepeda motor karena konsumen hanya menginput kan *data* yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan konsumen tersebut. Dan dengan menggunakan logika *fuzzy* mamdani konsumen dapat memperoleh hasil yang akurat dalam menentukan pemilihan Sepeda motor dengan spesifikasi yang didapat, sebelum menentukan pembelian. Untuk pengolahan data menggunakan MATLAB dengan empat tahap mulai dari pembentukan himpunan *fuzzy*, fungsi keanggotaan menggunakan kurva trapesium dan segitiga, pembentukan *rules*, dan defuzzifikasi menggunakan metode bisektor.

Kata Kunci: pemilihan kendaraan roda dua, Logika *fuzzy*, mamdani, MATLAB

ABSTRACT

One of the famous motorcycle brands in Indonesia, one of which is a Yamaha brand motorcycle marketed by PT Graha Auto Perkasa. Each motorcycle has different specifications. Motorcycles are born with various brands, and other specifications. Motorcycles are a very necessary means of transportation, because owning and using a motorbike can support the needs of user activities. In addition, motorcycles are easier and more practical than other means of transportation to support all user activities. Therefore, the need for motorcycles is very high. Because fuzzy logic is very flexible so it accepts tolerance for data that is not completely correct or not completely wrong, and is used as a way of mapping problems from input to expected output. By using the Mamdani fuzzy method, it can make it easier for PT Graha Auto Perkasa to offer every motorcycle product without having to explain all the criteria or specifications of each motorcycle because consumers only input data that matches the criteria desired by the consumer. And by using Mamdani fuzzy logic, consumers can get accurate results in determining the selection of Motorcycles with the specifications obtained, before making a purchase. For data processing using MATLAB with four stages starting from the formation of fuzzy sets, membership functions using trapezoidal and triangular curves, forming rules, and defuzzification using the bisector method.

Keywords: *motorcycle selection, fuzzy logic, mamdani, MATLAB*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, peneliti menyadari pula bahwa porposal ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Nur Elfi Husada, S.Kom., M.SI. selaku Rektor Universitas Putera Batam;
2. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Komputer;
3. Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika;
4. Bapak Koko Handoko, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam;
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam;
6. Manager PT Graha Auto Perkasa;
7. Orang tua penulis yang memberikan dukungan dan doa agar penulis dapat menyelesaikan laporan ini;
8. Teman-teman Teknik Informatika 2018 yang memberikan semangat dan bantuan selama penyusunan laporan ini;
9. Serta semua pihak yang baik secara langsung maupun tidak langsung yang telah membantu penulis dalam penyusunan laporan ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin.

Batam, 07 September 2022



Steven

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL	iii
HALAMAN JUDUL	iii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Rumusan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.6.1 Manfaat Teoritis.	4
1.6.2 Manfaat Praktis.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Teori Dasar	6
2.2 Kecerdasan Buatan	6
2.3 <i>Fuzzy Logic</i>	6
2.3.1 Metode Mamdani.....	7
2.3.3 Metode Tsukamoto	9
2.4 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy Logic</i>	9
2.5 Operasi Himpunan <i>Fuzzy</i>	10
2.6 Kendaraan Roda Dua (Sepeda Motor)	10
2.7 Variabel Penelitian	10
2.8 <i>Software</i> Pendukung (MATLAB).....	11
2.9 Penelitian Terdahulu	12
2.6 Kerangka Pemikiran.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Desain Penelitian	16
3.2 Teknik Pengumpulan Data	18
3.3 Operasional Variabel.....	20
3.4 Lokasi dan Jadwal Penelitian	20
3.4.1 Lokasi Penelitian	20
3.4.2 Jadwal Penelitian	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Hasil Penelitian	23
4.2 Data Umum Responden	23

4.3	<i>Rules</i>	24
4.3.1	Pengujian <i>Rules</i>	30
4.4	Fungsi Derajat Keanggotaan	91
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		96
5.1	Kesimpulan.....	96
5.2	Saran	96
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup		
Lampiran 2. Pendukung Penelitian		
Lampiran 3. Surat Keterangan Penelitian		
Lampiran 4. Dokumen Pendukung Penelitian		

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Metode Sugeno	10
Gambar 2.2 Metode Tsukamoto.....	11
Gambar 2.3 Kurva Fungsi Keanggotaan	11
Gambar 3.1 Desain Penelitian.....	17
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian	23
Gambar 4.1 Variabel <i>input</i> dan <i>output</i> MATLAB	27
Gambar 4.2 Hasil Defuzzyfikasi MATLAB R3.....	29
Gambar 4.3 Hasil Defuzzifikasi MATLAB R7	30
Gambar 4.4 Hasil Defuzzifikasi MATLAB R13	31

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Variabel <i>Input</i> dan <i>Output</i>	21
Tabel 3.2 Tabel Penelitian	23
Tabel 4.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	25
Tabel 4.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia.....	26
Tabel 4.3 Aturan-Aturan <i>Fuzzy (Rules)</i>	27
Tabel 4.4 <i>Review</i> Tahap Defuzzifikasi.....	31

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap sepeda motor tersebut memiliki spesifikasi berbeda-beda. Tentunya ini semua sejalan dengan adanya peningkatan aktivitas diberbagai jenis aspek dan juga kendaraan roda dua ini lebih praktis jika di bandingkan dengan transportasi lainnya dan kebutuhan akan transportasi roda dua ini sangatlah tinggi (Purba, 2017).

Logika *fuzzy* sangatlah fleksibel itulah mengapa menjadi acuan dalam penelitian ini karena dapat menerima toleransi data yang belum tentu kebenarannya atau salah, dan menjadi salah satu cara dalam memetakan suatu masalah dari *input* ke *output*. Tentunya menggunakan metode *fuzzy* mamdani, dapat mempermudah PT Graha Auto Perkasa dalam menawarkan produk sepeda motor tanpa harus menjelaskan kembali mulai dari kriteria dan spesifikasi pada masing-masing jenis sepeda motor. Karena nantinya konsumen hanya perlu *input data* sesuai yang diinginkan konsumen tersebut (Rahakbauw et al., 2019).

Penjualan motor pada PT Graha Auto Perkasa teradapat beberapa dapat beberapa *type* motor. Pada setiap *type* motor memiliki angka penjualan yang berbeda-beda. Beberapa motor yang terpopuler pada perusahaan tersebut adalah *All New Nmax 155, Gear 125, Fazzio 125*.

Sering kali pemilik perusahaan kebingungan akan *type* motor apa yang harus dibeli dari *main dealer* untuk dijual ke pasaran sesuai dengan minat pasar. Dikarenakan banyaknya *type* motor *owner* harus dapat menganalisa kebutuhan

jenis motor yang diinginkan konsumen. Karena jika tidak di pertimbangkan/analisa motor yang tidak yang sudah dibeli dan tidak laku akan menimbulkan kerugian bagi perusahaan(Rahman et al., 2017).

Metode *fuzzy* mamdani banyak digunakan untuk penelitian tentang sistem cerdas. Sistem cerdas dapat berupa sistem pakar atau sistem pendukung keputusan (DSS). Keunikan metode ini adalah penilaian dilakukan dengan menggunakan derajat keanggotaan. Derajat keanggotaan meliputi nilai suatu variabel berdasarkan tingkat keahasaannya. Variabel linguistik dalam *fuzzy* adalah nilai relativitas, misalnya tinggi, sedang dan pendek. Sekarang level nilai tersebut digunakan sebagai penilaian dari segitiga *fuzzy* (Nasir, 2017).

Menurut (Handoko et al., 2018) logika *fuzzy* dianggap mampu untuk memetakan suatu input tanpa mengabaikan faktor-faktor yang ada. Logika *fuzzy* diyakini dapat sangat fleksibel dan memiliki toleransi terhadap data-data yang ada. Berdasarkan logika *fuzzy*, akan dihasilkan suatu model dari suatu sistem yang mampu menentukan jenis sepeda motor yang akan dipasarkan.

Berdasarkan penjelasan di paragraf sebelumnya maka penulis tertarik untuk mengangkat judul **“PENERAPAN FUZZY LOGIC UNTUK PEMILIHAN KENDARAAN RODA DUA DENGAN METODE MAMDANI PADA PT GRAHA AUTO PERKASA”**.

Penelitian ini bermanfaat untuk membantu pengusaha dalam penentuan rekomendasi motor Yamaha dengan metode mamdani logika *fuzzy*, menambah wawasan dan pengetahuan cara kerja *fuzzy logic* metode mamdani dalam pemilihan motor Yamaha.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang dijelaskan diatas peneliti menganalisa beberapa permasalahan yang didapat yaitu:

1. Perusahaan harus menyesuaikan tipe motor yang sesuai kriteria untuk ditawarkan pada daerah tersebut khususnya Batam melalui kuesioner yang telah dibagikan.
2. Perusahaan harus memperhatikan faktor-faktor yang menjadi acuan dalam penentuan sepeda motor untuk dipasarkan.
3. Banyak terjadinya kesalahan dan hambatan dalam proses *resupply* sepeda motor.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada proyek akhir ini di jelaskan sebagai berikut :

1. Pemilihan unit sepeda motor pada saat alokasi masuk agar sesuai dengan kebutuhan *customer*.
2. Metode mamdani digunakan dalam penelitian ini, dan memakai operasi MIN-MAX atau MAX-PRODUCT.
3. Tempat penelitian di PT Graha Auto Perkasa yang berlokasi di Sei Panas, Batam Kota.
4. *Software* yang digunakan peneliti pada penelitian yang berlangsung adalah MATLAB

1.4 Rumusan Masalah

Pada batasan masalah diatas, permasalahan yang dihadapi sebagai berikut :

1. Bagaimanakah cara pemilihan sepeda motor yang tepat agar sesuai dengan

permintaan pasar ?

2. Bagaimana kombinasi antara penerapan *fuzzy logic* dengan metode mamdani terhadap penelitian yang sedang berlangsung ?
3. Bagaimana pihak *dealer* memudahkan konsumen untuk pemilihan sepeda motor yang tepat ?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari tugas akhir/penelitian ini diharapkan tercapai beberapa tujuan sebagai berikut :

1. Dapat menentukan pemilihan unit yang tepat agar sesuai dengan permintaan pasar pihak *sales manager* harus melakukan evaluasi terhadap keadaan pasar motor.
2. Metodologi logika *fuzzy* merupakan sebuah metode yang cocok untuk melakukan pemecahan masalah dan dapat diimplementasikan pada metode mamdani dengan operasi MIN-MAX & MAX- PRODUCT.
3. Dapat mengetahui upaya *dealer* dalam memudahkan konsumen mendapatkan sepeda motor yang tepat adalah memberikan pengetahuan mengenai spesifikasi sepeda motor pajakan tersebut.

1.6 Manfaat Penelitian

Terdapat 2 hal yang menjadi manfaat dari hasil penelitian, yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis.

1.6.1 Manfaat Teoritis.

1. Dapat mengetahui ilmu tentang *fuzzy logic* dalam pemilihan sepeda motor dari main *dealer* terhadap *sub dealer*

2. Dapat menambah wawasan mengenai metode mamdani dan meningkatkan kemampuan dalam memprediksi, terutama prediksi daya beli konsumen.

1.6.2 Manfaat Praktis

1. Dapat mengetahui daya beli konsumen untuk mengambil sebuah keputusan dalam pemilihan unit.
2. Tentunya dari penelitian ini diharapkan dapat diimplementasikan diberbagai bisnis dalam mengambil sebuah keputusan.

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 probabilitistik *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

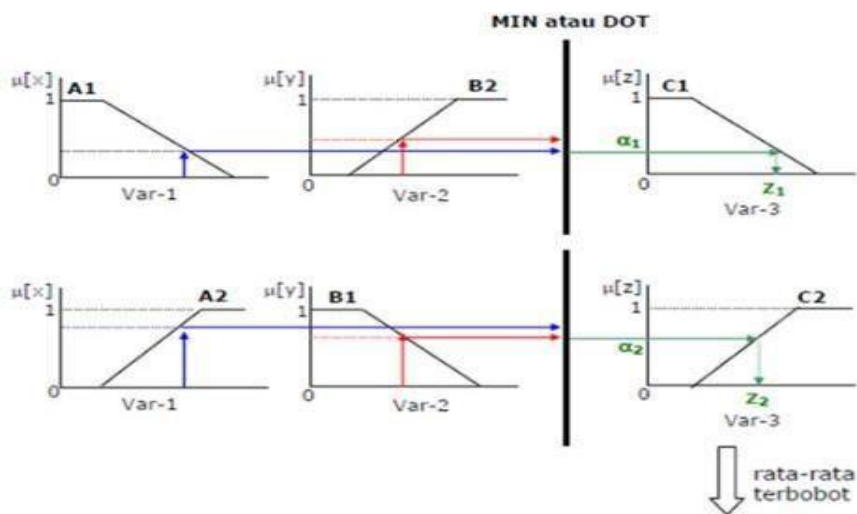
$$IF (x1 \text{ is } A1) * (x2 \text{ is } A2) * \dots * (xn \text{ is } An) THEN z = p1 * z1 + \dots + pn * xn + q$$

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 α -predikat (*fire strenght*).

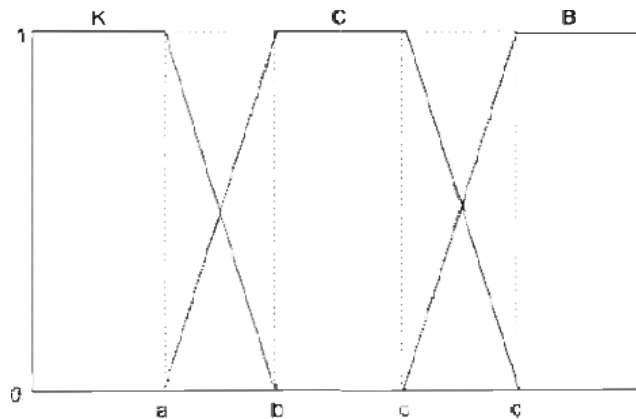


Gambar 2. 2 Metode Tsukamoto

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

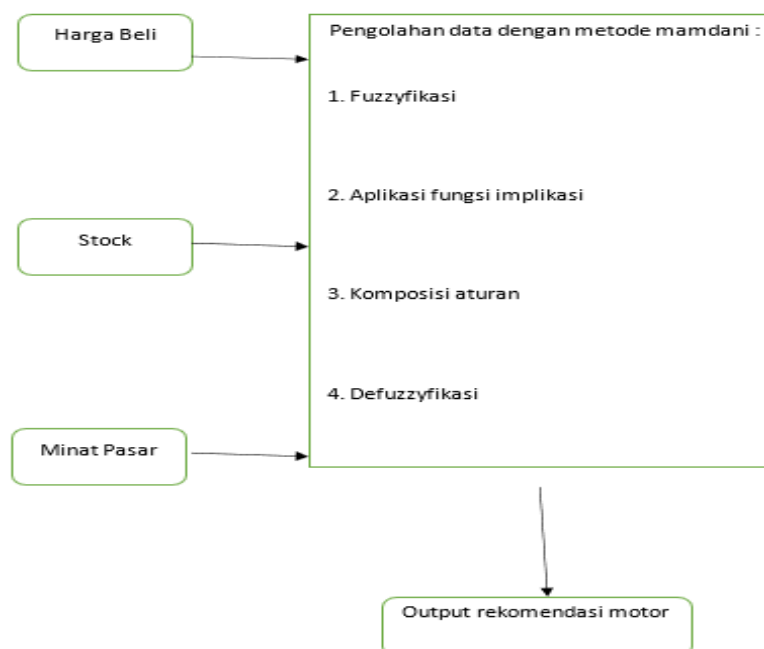
produksi beras di Indonesia tahun 2018 adalah sebesar 43.800.000 ton.

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

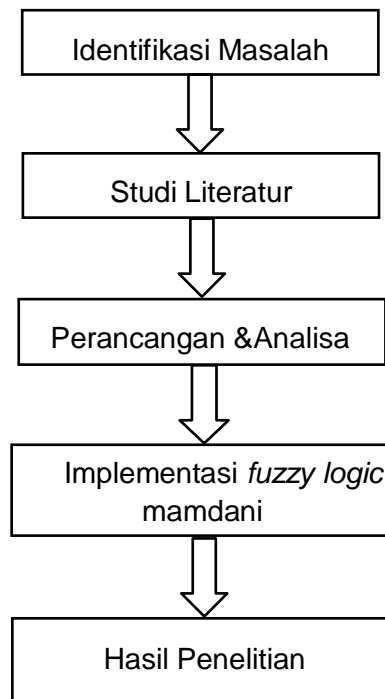
Sumber : Data olahan peneliti (2022)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Salah satu yang mempunyai peran dalam sebuah penelitian yaitu desain penelitian oleh sebab itu yang bertindak untuk penentu alur berjalannya proses penelitian adalah desain penelitian. Berikut tahap- tahap perancangan melalui desain penelitian berikut:



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Sumber : Data olahan peneliti (2022)

Terdapat Gambar 3.1 ada 5 tahap dalam alur berjalannya proses pada penelitian ini. Berikut untuk penjelasan pada langkah – langkah desain penelitian tersebut :

1. Identifikasi Masalah

Tahapan awal adalah identifikasi masalah merupakan salah satu bagian penting dari sebuah penelitian, agar mengidentifikasi masalah berdasarkan latar belakang yang ada serta mengidentifikasi masalah yang sesuai terhadap latar belakang adalah sebagai berikut **(1)** Belum dirancangnya penerapan *fuzzy logic* pada PT Graha Auto Perkasa

(2) Pemilik perusahaan kebingungan akan tipe motor yang harusnya dibeli dari *dealer* untuk dijual ke pasaran. Apakah jenis motor *matic* atau jenis motor *manual* yang akan di pilih oleh konsumen

2. Studi Literatur

Tahapan kedua adalah studi literatur salah satu teknik yang biasanya digunakan untuk mencari ide. Peneliti menelusuri dan mempelajari berbagai sumber referensi yang berkaitan dengan sepeda motor hingga teori lain yang relevan atau berkaitan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti.

3. Perancangan & Analisa

Tahapan ketiga adalah perancangan dan analisa. Tahapan ini, peneliti mulai merancang dan analisa apa saja yang dibutuhkan untuk melakukan pemilihan sepeda motor yang tepat. Mulai dari mencari *software* pendukung, memastikan domain yang ingin digunakan oleh pihak lokasi penelitian, serta desain alur berjalan dan proses berjalan pada saat penerapan *fuzzy logic* untuk pemilihan

kendaraan roda dua yang tepat.

4. Implementasi *Fuzzy Logic*

Tahapan keempat adalah Implementasi *fuzzy logic*. tahapan ini, peneliti menerapkan *fuzzy logic* dari hasil yang telah dirancang dan dianalisa pada tahapan sebelumnya. Peneliti menggunakan metode mamdani sebagai metode utama atau lebih dikenal dengan metode max-min. Maka peneliti mengharapkan metode tersebut bermanfaat untuk membantu pengusaha dalam penentuan rekomendasi motor Yamaha dengan metode mamdanilogika *fuzzy* yang tepat.

5. Hasil Penelitian

Tahapan terakhir adalah hasil penelitian. Pada tahapan ini, peneliti menarik kesimpulan atas permasalahan pada identifikasi masalah yang telah mendapatkan solusi.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data ini dilakukan dengan cara mencari berbagai sumber dan cara. dilihat dari *setting-nya*, data dapat dikumpulkan pada *setting* alamiah laboratorium dengan melakukan metode *eksperimen*, pengumpulan data dapat menggunakan sumber *primer* dan *sekunder*. Sumber *primer* adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data, dan sumber *sekunder* merupakan sumber yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data. Bila dilihat dari segi cara atau teknik pengumpulan data, maka teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan *interview* (wawancara), kuesioner (angket), observasi (pengamatan) dan gabungan ketiganya (Buana, 2017).

1. *Interview* (wawancara)

Wawancara bisa digunakan sebagai teknik pengumpulan data jika peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit atau kecil. Wawancara terstruktur digunakan sebagai teknik pengumpulan data, bila peneliti atau pengumpul data telah mengetahui dengan pasti tentang informasi apa yang akan diperoleh. Sedangkan wawancara tidak terstruktur adalah wawancara yang bebas di mana peneliti tidak menggunakan pedoman yang sudah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya.

2. Kuesioner (Angket)

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya.

3. Observasi

Observasi teknik pengumpulan data mempunyai ciri yang spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain, yaitu wawancara dan kuesioner. Kalau wawancara dan kuesioner selalu berkomunikasi dengan orang, maka observasi tidak terbatas pada orang, tetapi juga obyek-obyek alam yang lain. Peneliti menegaskan bahwa metode pengumpulan data adalah instrumen pengukuran yang menjadi pendukung dalam sebuah penelitian. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode wawancara tidak terstruktur dan observasi dalam mengumpulkan datanya. Jenis data yang digunakan

oleh peneliti dalam penelitian ini adalah data *sekunder*, di mana data tersebut merupakan data yang sudah tercatat dalam sebuah laporan.

3.3 Operasional Variabel

Variabel penelitian segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut dan ditarik kesimpulannya. Pada penelitian ini, peneliti akan membahas tentang penerapan *fuzzy logic* untuk pemilihan kendaraan roda dua dengan metode mamdani. Maka variabel yang digunakan pada *input* dan *output* adalah :

Tabel 3.1 Variabel Input dan Output

Variabel <i>Input</i>	Variabel <i>Output</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Berat bersih - Kapasitas Tangki - Volume Langkah 	Rekomendasi sepeda motor yang tepat manual atau <i>matic</i>

Sumber : Data olahan peneliti (2022)

Variabel tersebut diproses dengan membantun pemilihan kendaraan rodadua yang tepat dengan logika *fuzzy* dengan metode mamdani.

3.4 Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.4.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada PT. Graha Auto Perkasa yang berlokasi di Komplek. Batam Park Blok B No. 1 Kota Batam, Kepulauan Riau. Peneliti melakukan observasi dan wawancara secara langsung dengan narasumber dan berbagai pihak yang berhubungan langsung di lokasi penelitian.



Gambar 3.2 Lokasi Penelitian

Sumber : Data olahan peneliti (2022)

3.4.2 Jadwal Penelitian

Dengan adanya jadwal penelitian, peneliti memberi target agar penelitian ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Penelitian ini dimulai April 2022 hingga Juli 2022. Berikut jadwal penelitian yang dirincikan olehpeneliti :

Tabel 3. 2 Tabel Penelitian

No	Kegiatan	April 2022				Mei 2022				Juni 2022				Juli 2022			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Observasi		■														
2	Pengajuan surat penelitian			■													
3	Studi kepustakaan				■	■	■										
4	Wawancara							■	■								

