

**ANALISIS *FUZZY LOGIC* MENENTUKAN
PEMILIHAN MOTOR HONDA DENGAN
METODE MAMDANI PADA PT
INDOPROF MOTOR SEJATI**

SKRIPSI



**Oleh :
Johnson Suprianto
130210007**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2017**

**ANALISIS *FUZZY LOGIC* MENENTUKAN
PEMILIHAN MOTOR HONDA DENGAN
METODE MAMDANI PADA PT
INDOPROF MOTOR SEJATI**

SKRIPSI

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



**Oleh :
Johnson Suprianto
130210007**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2017**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 11 Febuari 2017

Yang membuat pernyataan,

Materai Rp 6.000

Johnson Suprianto
130210007

**ANALISIS *FUZZY LOGIC* MENENTUKAN PEMILIHAN
MOTOR HONDA DENGAN METODE MAMDANI
PADA PT INDOPROF MOTOR SEJATI**

**Oleh :
Johnson Suprianto
130210007**

SKRIPSI

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

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 11 Febuari 2017

**Januardi Nasir, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing**

ABSTRAK

PT Indoprof Motor Sejati merupakan perusahaan dealer motor di Tanjung Uban. Perusahaan ini perlu mempertimbangkan beberapa faktor pada saat melakukan pembelian motor. Namun, PT Indoprof Motor Sejati masih menggunakan cara manual dalam pengambilan keputusan terhadap pembelian motor tersebut. Hal ini dapat menimbulkan kerugian terhadap perusahaan. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu pada pengambilan keputusan dalam pembelian motor. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui motor tipe Beat, Vario dan Supra mana yang direkomendasikan. Dalam penelitian ini menggunakan logika *fuzzy* metode Mamdani. Hasil dari penelitian ini dapat dilihat bahwa proses dari Matlab motor Beat menunjukkan 23.3% dan hasil defuzzifikasi hitung manual motor Beat menunjukkan 24.049%, proses dari Matlab motor Vario menunjukkan 79.4% dan hasil defuzzifikasi hitung manual motor Vario menunjukkan 83.88%, proses dari Matlab motor Supra menunjukkan 23.2% dan hasil defuzzifikasi hitung manual motor Supra menunjukkan 21.049%. jadi hasil ini menunjukkan motor Vario yang akan di beli.

Kata kunci : Pengambilan keputusan untuk membeli motor, Logika Fuzzy, Metode Mamdani,

ABSTRACT

PT Indoprof Motor Sejati is a a motorcycle dealer company in Tanjung Uban. This company needs to consider several factors when purchasing a motorcycle. However, PT Indoprof Sejati Motor still use manual way in the decision to purchase the motor. This can result in losses to the company. To overcome these problems, we need a system that can help in decision-making in the purchase of the motor. The purpose of this research is to determine the type of motor Beat, Vario and where the Supra recommended. In this study using fuzzy logic Mamdani method. The results of this study can be see that the process of Matlab motors Beat showed 23.3% and the defuzzification count manually motors Beat show 24.049%, the process of Matlab Vario motorcycle show 79.4% and the defuzzification count manual Vario motorcycle show 83.88%, the process of Matlab motorcycle Supra showed 23.2% and the manual count defuzzification Supra motorcycle show 21.049%. so these results indicate Vario motorcycle that will be purchased.

Keyword: *Decision-making in purchasing motorcycle, Fuzzy logic, Mamdani method*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk ini, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam
3. Bapak Januardi Nasir, S.Kom.,M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran selama proses bimbingan.
4. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
5. Orang tua dan saudara tercinta yang telah mendukung penulis dalam penulisan skripsi ini
6. Seluruh teman–teman yang mendukung penulis dalam penulisan skripsi ini

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat serta motivasi khususnya bagi penulis sendiri dan para pembaca pada umumnya. Semoga Tuhan membalas kebaikan dan selalu melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, Amin

Batam, Febuari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMBUNG DEPAN	
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERNYATAAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR RUMUS	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	5
1.3. Pembatasan Masalah.....	6
1.4. Perumusan Masalah.....	6
1.5. Tujuan Penelitian.....	7
1.6. Manfaat Penelitian.....	7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Konsep Teori.....	9
2.1.1. Kecerdasan Buatan.....	9
2.2. Logika <i>Fuzzy</i>	12
2.2.1. Grafik Keanggotaan Kurva Linear.....	14
2.2.2. Grafik Keanggotaan Kurva Segitiga.....	15
2.2.3. Grafik Keanggotaan Kurva Trapesium.....	15
2.2.4. Grafik Keanggotaan Kurva Bentuk Bahu.....	16
2.2.5. Grafik Keanggotaan Kurva S- (Sigmoid).....	17
2.2.6. Grafik Keanggotaan Bentuk Lonceng (<i>Bell Curve</i>).....	18
2.2.7. Operasi Himpunan <i>Fuzzy</i>	20
2.2.8. Penalaran <i>Monotion</i>	22
2.2.9. Fungsi Implikasi.....	22
2.2.10. Cara Kerja Logika <i>Fuzzy</i>	23
2.3. Metode Mamdani.....	24
2.4. Variabel.....	24
2.5. Aplikasi Pendukung.....	25
2.5.1. Visual Basic. NET.....	25
2.5.2. Matlab.....	27

2.5.3	<i>Microsoft SQL Server</i>	28
2.6	Penelitian Terdahulu	29
2.7	Kerangka Pemikiran.....	32

BAB III METODE PENELITIAN

3.1.	Desain Penelitian	34
3.2.	Operasional Variabel	36
3.3.	Teknik Pengumpulan Data.....	37
3.4.	Metode Analisis Data.....	38
3.5.	Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	39
3.5.1.	Lokasi Penelitian.....	39
3.5.2.	Jadwal Penelitian	41

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1.	Hasil Penelitian	42
4.1.1	Analisis Data	42
4.1.2	Basis Pengetahuan(Inference).....	49
4.1.3	Metode Mamdani Menggunakan Operator <i>AND</i>	51
4.2	Pembahasan.....	54
4.2.1	Fuzzyfikasi	54
4.2.2	Fungsi Implikasi.....	59
4.2.2.1	Metode Mamdani,Fungsi Implikasi menggunakan <i>MIN</i>	59
4.2.3	Komposisi Antar Aturan(Mamdani)	63
4.2.4	Defuzzifikasi	66
4.2.5	Implementasi Sistem Pada Matlab.....	68
4.2.6	Implementasi Sistem Pada Visual Basic.....	72

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1.	simpulan.....	77
5.2.	Saran	78

Daftar Pustaka	79
----------------------	----

Daftar Riwayat Hidup

Surat Keterangan Penelitian

Lampiran

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Operasional Variabel Input	36
Tabel 3.2. Jadwal Penelitian	41
Tabel 4.1. Data-data Harga Pembelian.....	42
Tabel 4.2 Semesta Pembicaraan	43
Tabel 4.3 Himpunan <i>Fuzzy</i>	43
Tabel 4.4 Aturan aturan FIS	50
Tabel 4.5 Data Pembelian, Stock, Minat Pasar	54

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Variabel permintaan terbagi menjadi 2 himpunan <i>fuzzy</i> , yaitu himpunan NAIK dan TURUN	13
Gambar 2.2 Grafik keanggotaan kurva linear naik.....	14
Gambar 2.3 Grafik keanggotaan kurva segitiga	15
Gambar 2.4 Grafik keanggotaan kurva trapesium.....	15
Gambar 2.5 Grafik keanggotaan kurva “bahu” pada variabel umur	16
Gambar 2.6 (a)Grafik keanggotaan kurva-S PERTUMBUHAN	18
Gambar 2.6 (b)Grafik keanggotaan kurva-S PENYUSUTAN.....	18
Gambar 2.7 Karakteristik fungsional kurva PI.....	19
Gambar 2.8 Karakteristik fungsional kurva BETA	19
Gambar 2.9 Karakteristik fungsional kurva GAUSS	20
Gambar 2.10 Struktur sistem inferensi <i>fuzzy</i>	23
Gambar 2.11 Kerangka Pemikiran	32
Gambar 3.1 Desain Penelitian	34
Gambar 3.2 Maps alamat tempat penelitian	40
Gambar 3.3 Gambar Gedung.....	40
Gambar 4.1 Harga Beli_fungsi keanggotaan kurva trapesium (Murah)	44
Gambar 4.2 Harga Beli_fungsi keanggotaan kurva trapesium (Sedang)	44
Gambar 4.3 Harga Beli_fungsi keanggotaan kurva trapesium (Mahal).....	45
Gambar 4.4 <i>Stock</i> _fungsi keanggotaan kurva trapesium (Sedikit).....	45
Gambar 4.5 <i>Stock</i> _fungsi keanggotaan kurva trapesium (Sedang)	46
Gambar 4.6 <i>Stock</i> _fungsi keanggotaan kurva trapesium (Banyak).....	46
Gambar 4.7 Minat Pasar_fungsi keanggotaan kurva trapesium (Rendah)	47
Gambar 4.8 Minat Pasar_fungsi keanggotaan kurva trapesium (Sedang).....	47
Gambar 4.9 Minat Pasar_fungsi keanggotaan kurva trapesium (Tinggi).....	48
Gambar 4.10 Rekomendasi_fungsi keanggotaan kurva trapesium (Tidak Beli).48	48
Gambar 4.11 Rekomendasi_fungsi keanggotaan kurva trapesium (Beli).....	49
Gambar 4.12 Fungsi keanggotaan variabel segitiga harga beli (Sedang).....	55
Gambar 4.13 Fungsi keanggotaan variabel trapezium <i>stock</i> (Banyak)	55
Gambar 4.14 Fungsi keanggotaan variabel trapesium Minat pasar (Sedang)	56
Gambar 4.15 Fungsi keanggotaan variabel segitiga harga beli (Sedang).....	56
Gambar 4.16 Fungsi keanggotaan variabel segitiga <i>stock</i> (Sedang)	57
Gambar 4.17 Fungsi keanggotaan variabel trapesium Minat Pasar (Tinggi)	57
Gambar 4.18 Fungsi keanggotaan variabel segitiga harga beli (Sedang).....	58
Gambar 4.19 Fungsi keanggotaan variabel segitiga <i>stock</i> (Sedang)	58
Gambar 4.20 Fungsi keanggotaan variabel trapesium Minat Pasar (Rendah)	59
Gambar 4.21 Daerah modifikasi himpunan Tidak Beli output Rekomendasi.....	60
Gambar 4.22 Daerah modifikasi himpunan Beli output Rekomendasi	61
Gambar 4.23 Daerah modifikasi himpunan Tidak Beli output Rekomendasi.....	63
Gambar 4.24 Daerah output <i>fuzzy</i> Rekomendasi (Supra).....	64
Gambar 4.25 Daerah output <i>fuzzy</i> Rekomendasi (Beat).....	64
Gambar 4.26 Daerah output <i>fuzzy</i> Rekomendasi (Vario).....	65

Gambar 4.27 Variabel <i>input</i> dan <i>output</i> Mamdani	68
Gambar 4.28 Aturan berbasis pengetahuan Mamdani.....	68
Gambar 4.29 <i>Rule Viewer</i> Mamdani (Beat)	69
Gambar 4.30 <i>Rule Viewer</i> Mamdani (Vario).....	70
Gambar 4.31 <i>Rule Viewer</i> Mamdani (Supra)	71
Gambar 4.32 <i>Form login</i>	72
Gambar 4.33 <i>Menu Utama</i>	73
Gambar 4.34 <i>Form Jenis Motor</i>	73
Gambar 4.35 <i>Form Harga Beli</i>	74
Gambar 4.36 <i>Form Stock</i>	74
Gambar 4.37 <i>Form Minat Pasar</i>	75
Gambar 4.38 <i>Form Rekomendasi</i>	75
Gambar 4.39 <i>Form m_user</i>	76

DAFTAR RUMUS

	Halaman
Rumus 2.1	Rumus keanggotaan kurva Linear 13
Rumus 2.2	Rumus keanggotaan kurva segitiga 15
Rumus 2.3	Rumus keanggotaan kurva trapesium..... 16
Rumus 2.4	Rumus keanggotaan kurva bentuk bahu..... 16
Rumus 2.5	Rumus keanggotaan kurva-S PERTUMBUHAN 17
Rumus 2.6	Rumus keanggotaan kurva-S PENYUSUTAN 17
Rumus 2.7	Rumus keanggotaan kurva PI..... 19
Rumus 2.8	Rumus keanggotaan kurva BETA 20
Rumus 2.9	Rumus keanggotaan kurva GAUSS 20
Rumus 2.10	Rumus Operasi Gabungan 21
Rumus 2.11	Rumus Operasi Irisan 21
Rumus 2.12	Rumus Operasi Komplemen..... 21
Rumus 2.13	Rumus Penalaran <i>Monotion</i> 22
Rumus 2.14	Rumus Fungsi Implikasi 22
Rumus 2.15	Rumus Fungsi Implikasi 22
Rumus 3.1	Rumus Rata-rata (<i>Average</i>) 39

DAFTAR LAMPIRAN

Riwayat Hidup
Surat Izin Penelitian
Surat Balasan Izin Penelitian Skripsi
Lampiran Foto Lokasi Penelitian
Lampiran Matlab
Lampiran Visual Basic.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Sebuah usaha yang membawa keuntungan banyak untuk pemilik usaha tentunya sangat diinginkan oleh semua pengusaha. Penjualan motor pada perusahaan Indoprof Motor Sejati memiliki beberapa tipe motor. Setiap tipe terdapat angka penjualan yang berbeda-beda dan tidak memiliki hasil yang sama. Untuk menentukan tipe motor yang tertinggi, masih menjadi tanda tanya bagi pemilik perusahaan Indoprof Motor Sejati. Karena beberapa tipe motor yang dijual pada perusahaan Indoprof Motor Sejati dan memiliki statistik penjualan yang berbeda. Beberapa motor yang terpopuler pada perusahaan Indoprof Motor Sejati yaitu Beat, Vario, Supra.

Pemilik perusahaan sering kebingungan akan tipe motor yang harusnya dibeli dari main dealer untuk dijual ke pasaran. Motor Honda memiliki banyak tipe dan banyak seri. Dikarena banyak tipe motor maka dalam pemilihan pembelian motor dari main dealer harus di pertimbangkan terlebih dahulu. Dikarenakan jika tipe motor yang dibeli tidak laku atau tidak terjual dengan cepat maka perusahaan akan menimbul kerugian. Sebagai contoh jika motor yang di beli kebanyakan tipe motor yang besar misalnya Mega Pro yang agak susah di jual akan merugikan perusahaan.

Logika didunia terdapat banyak macam yang telah diciptakan oleh manusia. Salah satunya dikatakan *Fuzzy Logic*, salah satu meodologi pemecahan masalah yang ditemukan oleh Prof. Lotfi Astor Zadeh pada tahun 1962. *Fuzzy logic* memiliki konsep yang hampir sama dengan kode komputer dengan biner 1 dan 0. Konsep *fuzzy logic* kemudian berhasil diaplikasikan dalam bidang kontrol oleh E.H. Mamdani. *Fuzzy logic* telah di implementasikan di berbagai bidang dari *control theory* sampai *artificial intelligence*. Di tahun 1980-an negara Jepang dan negara-negara di Eropa secara agresif membangun produk nyata sehubungan dengan konsep *fuzzy logic* yang diintegrasikan dalam produk-produk kebutuhan rumah tangga seperti *vacuum cleaner*, *microwave oven* dan kamera video. *Fuzzy Logic* biasanya diimplementasikan ke suatu perangkat seperti peralatan rumah tangga, kendaraan, robot dan lain-lain. Logika ini memiliki kebenaran yang tidak pasti, karena kebenaran yang kadang-kadang berada di ukuran kesalahan yang pasti ataupun kebenaran yang pasti.

Berdasarkan penelitian Jayanti, Hartati (2012: 65) diperoleh fakta bahwa: Dengan pengujian kedua data linguistik yang dipakai akan membantu peningkatan jumlah skor para peserta karena range data yang dipakai cukup panjang yaitu linguistik yang hurufnya diberi warna biru, sehingga memungkinkan untuk peningkatan skor peserta menjadi lebih tinggi hasil perhitungannya. Perubahan nilai pada salah satu data linguistik ataupun data inferensi ataupun data kriteria ataupun data sub kriteria ataupun data pembatas ataupun data keputusan ataupun data jenis suara akan mengubah nilai hasil perhitungan dan hasil keputusan . Sehingga tidak menutup kemungkinan akan terjadi seseorang dianggap diterima

berdasarkan kriteria sebelumnya dan akan tidak diterima jika menggunakan kriteria yang baru.

Berdasarkan penelitian Nasution, (2014: 96) diperoleh fakta bahwa: Dengan menentukan spesifikasi komputer yang tersedia pada *database*, hanya spesifikasi standard seperti prosesor, *mainboard*, *memory*, VGA, casing, PSA, *harddisk*, monitor, *optical drive*, *keyboard*, dan *mouse*. Sedangkan aksesoris lainnya tidak dimasukkan karena merupakan fasilitas pendukung saja, yang sifatnya tidak terlalu penting. Dengan menentukan sistem aplikasi penentuan spesifikasi komputer untuk satu paket komputer lengkap, sesuai dengan kebutuhan masing-masing pembeli.

Berdasarkan penelitian Sutina, Basjaruddin (2015: 373) diperoleh fakta bahwa: Sistem pendukung keputusan pemilihan pekerjaan menggunakan 3 variabel yaitu variabel umur, ipk dan gaji dan metode yang digunakan adalah *Fuzzy Logic*, yang menghasilkan output dari sistem berupa pekerjaan yang sesuai atau tidak dan rekomendasi dari sistem berupa pekerjaan yang tepat. Sistem pendukung keputusan pemilihan pekerjaan dapat membantu mahasiswa yang ingin memilih pekerjaan yang tepat sesuai dengan kemampuannya, sehingga bisa mempersiapkan diri untuk pekerjaan yang diinginkan atau yang disarankan oleh sistem. Sistem pendukung keputusan pemilihan pekerjaan dibuat secara khusus untuk mahasiswa BSI tingkat akhir yang akan mengakhiri masa perkuliahnya, karena untuk jenis pekerjaannya dibatasi.

Berdasarkan penelitian Trinorosimo, Sumiati (2014: 55) diperoleh fakta bahwa: Sistem pendukung keputusan untuk penilaian pemilihan konsultan

manajemen konstruksi di PT. Krakatau Bandar Samudera secara terintegrasi menggunakan *fuzzy inference system* dengan metode mamdani. Untuk melakukan pemilihan menggunakan Sistem Pendukung Keputusan pemilihan Manajemen Konstruksi tahapannya adalah dengan cara melakukan input data peserta lalu melakukan input nilai kriteria setelah itu nilai kriteria yang sudah di komulatifkan akan dihitung menggunakan metode fuzzy mamdani yang prosesnya melalui tahap fuzzyfikasi, komposisi aturan, min-max dan defuzzyfikasi. Setelah melalui tahapan tersebut akan mendapatkan output nilai yang akan menentukan lulus / gugur peserta yang mengikuti seleksi.

Berdasarkan penelitian Arifin, Muslim, Sugiman (2015: 191) diperoleh fakta bahwa: mengimplementasikan logika *Fuzzy Mamdani* untuk mendeteksi kerentanan daerah banjir di Semarang Utara yaitu dengan melalui 4 langkah yaitu menentukan himpunan *Fuzzy*, aplikasi fungsi implikasi, komposisi aturan, dan *defuzzifikasi*. Sehingga diperoleh hasil dari kasus kelurahan Bulu Lor dengan metode *Centroid* banjir, *LOM* adalah banjir, *SOM* adalah banjir, *MOM* adalah banjir, dan *Bisector* adalah banjir. Pembangunan program deteksi kerentanan daerah banjir dimulai dengan pembentukan *Fuzzy Inference System* dengan menggunakan *Fuzzy logic toolbox* pada *software Matlab R2013a*. FIS yang dibentuk akan digunakan dalam proses pembentukan sistem adalah pembuatan desain *interface* menggunakan *graphic user interface*, kemudian dilanjutkan dengan melengkapi kode pada *software Matlab R2013a*. setelah program deteksi kerentanan banjir dibuat, data monografi di-*input*-kan. Selanjutnya dilakukan

pengujian sistem dengan melakukan *defuzzifikasi* sehingga didapatkan hasil deteksi kerentanan daerah banjir di kelurahan Semarang Utara.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis akan mengangkat penelitian ini dengan judul “**ANALISIS *FUZZY LOGIC* MENENTUKAN PEMILIHAN MOTOR HONDA DENGAN METODE MAMDANI PADA PT INDOPROF MOTOR SEJATI**”.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian diatas, dapat didefinisikan masalah sebagai berikut:

1. Pemilik Perusahaan Indoprof Motor Sejati masih tidak tahu tipe motor yang dimiliki antara Beat, Vario dan Supra manakah penjualan yang tertinggi.
2. Pemilik perusahaan Indoprof Motor Sejati masih bingung produk motor yang akan direkomendasi antara Beat, Vario dan Supra di perusahaan Indoprof Motor Sejati

1.3. Pembatasan Masalah

Untuk kelancaran dan penelitian yang terarah, maka dalam penelitian ini dibatasi ruang lingkup sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya membahas motor Honda tipe Beat, Vario, dan Supra
2. Metode yang digunakan dalam aplikasi *fuzzy logic* ini adalah metode mamdani
3. Pembuatan aplikasi *fuzzy* menggunakan *visual basic*
4. Input program berupa pemilihan mengenai motor Honda Beat, Vario, Supra
5. Objek penelitian ini adalah pemilihan motor pada perusahaan Indoprof Motor Sejati

1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka bisa dirumuskan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan motor yang rekomendasi antara Beat, Vario,Supra dengan *fuzzy logic* mamdani pada perusahaan Indoprof Motor Sejati ?
2. Bagaimana menerapkan *fuzzy logic* metode Mamdani pada pemilihan motor?
3. Bagaimana menganalisis dan mempelajari jenis motor berdasarkan *rule – rule* yang di desain ?

4. Bagaimana merancang suatu aplikasi *fuzzy logic* dalam bentuk software tentang pemilihan motor ?

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini dilakukan untuk:

1. Mengetahui motor Beat, Vario, Supra yang di rekomendasikan dengan *Fuzzy Logic* metode mamdani.
2. Mengetahui cara penerapan logika *fuzzy* metode mamdani pada pemilihan motor.
3. Menganalisis dan mempelajari jenis motor dan pemanfaatannya berdasarkan *rule – rule* dan disesuaikan dengan desain aplikasi yang dibuat
4. Merancang suatu aplikasi *fuzzy logic* dalam bentuk sebuah software yang membahas tentang pemilihan motor

1.6. Manfaat Penelitian

- 1) Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini, sebagai berikut:
 - a. Membantu pengusaha dalam penentuan rekomendasi motor Honda dengan metode mamdani logika *fuzzy*.
 - b. Menambah wawasan dan pengetahuan cara kerja *fuzzy logic* metode mamdani dalam pemilihan motor Honda

2) Aspek Teoritis

- a. Untuk mengetahui secara dalam tentang logika fuzzy dengan metode mamdani.

3) Aspek Praktis

- a. Hasil penulisan bisa dijadikan informasi untuk pemilik perusahaan dalam memilih motor Honda yang di jualkan di dealer.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Teori

2.1.1 Kecerdasan Buatan

Menurut Sutojo, dkk (2011: 1) kecerdasan buatan berasal dari bahasa Inggris “Artificial Intelligence” atau disingkat AI, yaitu Intelligence adalah kata sifat yang berarti cerdas, sedangkan Artificial artinya buatan. Kecerdasan buatan yang dimaksud di sini merujuk pada mesin yang mampu berpikir, menimbang tindakan yang akan diambil, dan mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan oleh manusia.

Menurut Sutojo, dkk (2011: 10) jika dibandingkan dengan kecerdasan buatan alami (kecerdasan yang dimiliki oleh manusia), kecerdasan buatan memiliki keuntungan komersial, antara lain (Turban);

1. Kecerdasan buatan lebih bersifat permanen. Kecerdasan alami akan cepat mengalami perubahan. Kemampuan kecerdasan buatan tidak akan pernah berubah selama programnya tidak diubah oleh programmer. Berbeda dengan kecerdasan buatan alami. Karena bersifat manusia yang subjektif, pelupa, dan makin lama makin tua hingga kemampuan berpikirnya berkurang seiring bertambahnya waktu, kemampuan kecerdasan alami cenderung tidak permanen.

2. Kecerdasan buatan lebih mudah diduplikasi dan disebar. Misalnya saja pemerintah membutuhkan 10.000 orang pakar penyakit jantung untuk ditempatkan di seluruh Indonesia. Bayangkan kalau pemerintah harus menyekolahkan anak bangsa sejumlah 10.000 orang, mulai dari SD sampai lulus sarjana kedokteran spesialis penyakit jantung. Waktu yang dibutuhkan minimal 20 tahun. Jika biaya pendidikan 1 orang Rp100 juta, maka untuk 10.000 orang biaya yang diperlukan adalah Rp1 triliun. belum lagi kendala jika orangnya meninggal sebelum menjadi sarjana. Kalau sudah jadi sarjana, pemerintah akan kesulitan untuk mendistribusikan mereka ke pelosok-pelosok Indonesia. Hal ini sangat tidak efisien. Sementara itu, untuk kecerdasan buatan, pemerintah cukup membuat 1 sistem pakar penyakit jantung dengan waktu yang relative lebih cepat dan biaya yang jauh lebih murah. Proses duplikasi dan pendistribusiannya ke seluruh pelosok tanah air pun sangat mudah.
3. Kecerdasan buatan lebih murah dibandingkan kecerdasan alami. Hal ini tergambar seperti dijelaskan nomor 2.
4. Kecerdasan buatan bersifat konsisten. Misalnya saja telah dibuat sistem pakar hakim pengadilan untuk mengadili kasus-kasus pidana di Indonesia. Untuk kasus yang sama, solusi dan keputusan yang dibuat oleh kecerdasan buatan tidak pernah berubah. Berbeda dengan kecerdasan alami. Arti kata hakim bisa berubah menjadi “Hubungi Aku Kalau Ingin Menang”. Untuk kasus yang sama, solusi dan

keputusan yang dibuat oleh kecerdasan alami bisa berubah-ubah tergantung orang yang terkena kasus telah menghubungi hakim atau tidak.

5. Kecerdasan buatan dapat didokumentasi. Solusi dan keputusan yang dibuat oleh kecerdasan buatan dapat didokumentasi dengan mudah karena disimpan di dalam *hard disk* dan pencarian datanya relative lebih mudah dilacak. Sedangkan untuk kecerdasan alami, hal ini sangat sulit dilakukan.
6. Kecerdasan buatan dapat mengerjakan pekerjaan lebih cepat disbanding dengan kecerdasan alami. Tentu saja karena kecepatan berpikir dari sebuah prosesor jauh lebih cepat disbanding kecepatan berpikir dari otak manusia.
7. Kecerdasan buatan dapat mengerjakan pekerjaan lebih baik dibanding dengan kecerdasan alami.

Sementara itu, kecerdasan alami memberikan keuntungan sebagai berikut:

1. Kreatif. Pengetahuan seorang manusia selalu bertambah seiring dengan perkembangan waktu. Sifat bosan manusia pun mengakibatkan ia harus berpikir kreatif untuk mencari solusi-solusi terbaru. Berbeda dengan kecerdasan buatan, penambahan pengetahuan harus dilakukan pada sistem yang telah dibangun.
2. Kecerdasan alami memungkinkan orang menggunakan pengalaman secara langsung. Sedang pada kecerdasan buatan harus bekerja dengan *input-input* simbolik

3. Pemikiran manusia dapat digunakan secara luas, sedangkan kecerdasan buatan sangat terbatas.

2. 2 Logika *Fuzzy*

Menurut Sutojo, dkk (2011: 211) konsep tentang logika *fuzzy* diperkenalkan oleh Prof. Lotfi Astor Zadeh pada 1962, Logika *fuzzy* adalah metodologi sistem control pemecahan masalah, yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, *embedded system*, jaringan PC, *multi-channel* atau *workstation* berbasis akuisisi data, dan sistem control. 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. Oleh karena itu, sistem ini dapat mempunyai nilai keanggotaan 0 atau 1. Akan tetapi, dalam logika *fuzzy* memungkinkan nilai keanggotaan berada di antara 0 dan 1. Artinya, bisa saja suatu keadaan mempunyai dua nilai “Ya dan Tidak”, “Benar dan Salah”, “Baik dan Buruk” secara bersamaan, namun besar nilainya tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Bila dibandingkan dengan logika konvensional, kelebihan logika *fuzzy* adalah kemampuannya dalam proses penalaran secara bahasa sehingga dalam perancangannya tidak memerlukan persamaan matematik yang rumit. Himpunan *fuzzy* memiliki dua atribut yaitu:

1. Linguistik, yaitu nama suatu kelompok yang mewakili suatu keadaan tertentu dengan menggunakan bahasa alami, misalnya DINGIN, SEJUK, PANAS mewakili variabel temperature.

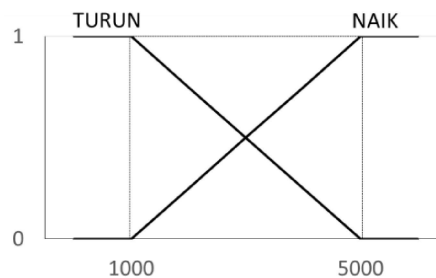
2. Numeris, yaitu suatu nilai yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel, misalnya 10, 35, 40, dan sebagainya.

Disamping itu, ada beberapa hal yang harus dipahami dalam memahami logika *fuzzy* yaitu:

1. Variabel *fuzzy*, yaitu variabel yang akan dibahas dalam suatu sistem *fuzzy*.
Contoh: penghasilan, permintaan, dan sebagainya.
2. Himpunan *fuzzy*, yaitu suatu kelompok yang mewakili suatu keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*.

Contoh (Gambar 2.1):

Variabel permintaan, terbagi menjadi 2 himpunan *fuzzy*, yaitu NAIK dan TURUN.



Gambar 2.1 Variabel permintaan terbagi menjadi 2 himpunan *fuzzy*, yaitu himpunan NAIK dan TURUN

3. Semesta pembicaraan, yaitu seluruh nilai yang diizinkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*.

Contoh:

Semesta pembicaraan untuk variabel permintaan: $[0 \quad +\infty]$

Semesta pembicaraan untuk variabel permintaan: $[-10 \quad 90]$

4. Domain himpunan *fuzzy*, yaitu seluruh nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*. Pada Gambar 2.1 di atas *domain* untuk himpunan TURUN dan himpunan NAIK masing-masing adalah:

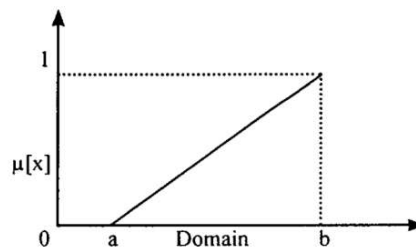
$$\text{Domain himpunan TURUN} = [0 \quad 5000]$$

$$\text{Domain himpunan NAIK} = [1000 \quad +\infty]$$

2.2.1 Grafik Keanggotaan Kurva Linear

Menurut Sutojo, dkk (2011: 214) pada grafik keanggotaan linear, sebuah variabel input dipetakan ke derajat keanggotaannya dengan digambarkan sebagai suatu garis lurus.

Ada 2 grafik keanggotaan linear. Pertama, grafik keanggotaan kurva linear naik, yaitu kenaikan himpunan *fuzzy* dimulai pada nilai *domain* yang memiliki derajat keanggotaan nol [0] bergerak ke kanan menuju ke nilai *domain* yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi (Gambar 2.2).



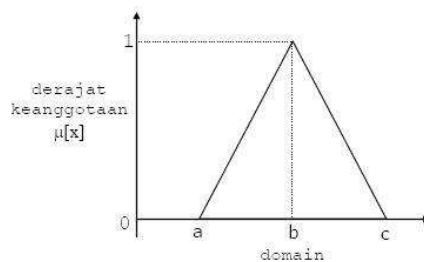
Gambar 2.2 Grafik keanggotaan kurva linear naik

keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x - a)/(b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x = b \end{cases} \quad \dots \text{Rumus 2.1}$$

2.2.2 Grafik Keanggotaan Kurva Segitiga

Menurut Sutojo, dkk (2011: 216) grafik keanggotaan kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linear) seperti terlihat pada Gambar 2.3.



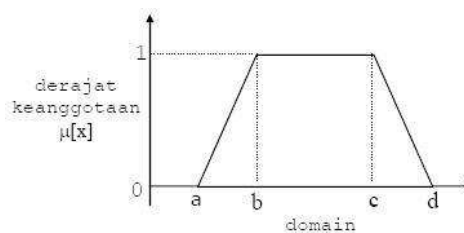
Gambar 2.3 Grafik keanggotaan kurva segitiga

Fungsi Keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x - a)/(b - a); & a \leq x \leq b \\ (b - x)/(c - b); & b \leq x \leq c \end{cases} \quad \dots \text{Rumus 2.2}$$

2.2.3 Grafik Keanggotaan Kurva Trapezium

Menurut Sutojo, dkk (2011: 218) grafik keanggotaan kurva trapesium pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1 (Gambar 2.4).



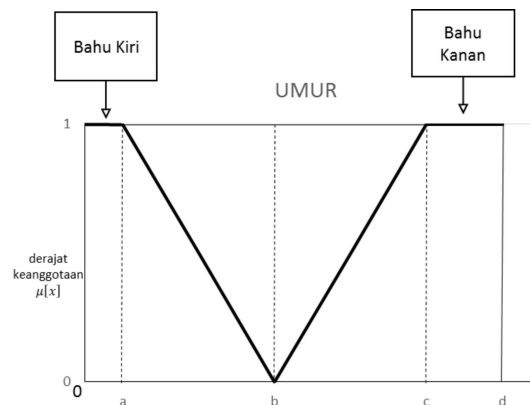
Gambar 2.4 Grafik keanggotaan kurva trapezium

Fungsi Keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ (x - a)/(b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ (b - x)/(c - b); & c \leq x \leq d \end{cases} \dots \text{Rumus 2.3}$$

2.2.4 Grafik Keanggotaan Kurva Bentuk Bahu

Menurut Sutojo, dkk (2011: 219) grafik keanggotaan kurva “bahu” digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah *fuzzy* yang nilai derajat keanggotaannya adalah konstan (biasanya 1). Gambar 2.5 menunjukkan variabel UMUR dengan daerah bahunya.



Gambar 2.5 Grafik keanggotaan kurva “bahu” pada variabel umur

Fungsi Keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & 0 \leq x \leq a \text{ atau } c \leq x \leq d \\ (b - x)/(b - a); & a \leq x \leq b \\ (x - b)/(c - b); & b \leq x \leq c \end{cases} \dots \text{Rumus 2.4}$$

2.2.5 Grafik Keanggotaan Kurva-S (*Sigmoid*)

Menurut Sutojo, dkk (2011: 220) grafik keanggotaan kurva S memiliki bentuk seperti huruf “S” yang mempunyai ukuran yang diletakkan oleh parameter a, b, dan c (Gambar 2.6). titik disebut titik infleksi, yaitu titik yang mempunyai derajat keanggotaan 0,5. Ada dua macam kurva-S, yaitu Kurva-S PERTUMBUHAN dan Kurva-S PENYUSUTAN.

Pada Kurva-S PERTUMBUHAN, kurva bergerak mulai dari kiri dengan derajat keanggotaan menuju ke kanan dengan derajat keanggotaan 1 fungsi S akan bernilai 0 jika $x \leq a$ dan akan bernilai 1 jika $x \geq c$. Sedangkan \mathfrak{R}_1 adalah batas *domain* variabel paling kiri dan \mathfrak{R}_2 adalah batas *domain* variabel paling kanan.

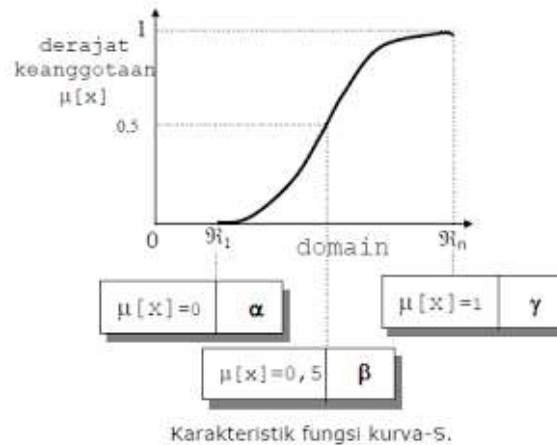
Fungsi Keanggotaan Kurva-S PERTUMBUHAN:

$$\mu[x; a, b, c] = \begin{cases} 0; & \rightarrow x \leq a \\ 2((x-a)/(c-a))^2 & \rightarrow a \leq x \leq b \\ 1 - 2((c-x)/(c-a))^2 & \rightarrow b \leq x \leq c \\ 1 & \rightarrow x \geq c \end{cases} \dots \text{Rumus 2.5}$$

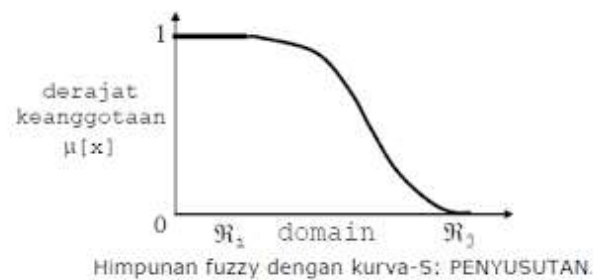
Pada kurva-PENYUSUTAN, kurva bergerak mulai dari kiri dengan derajat keanggotaan 1, menuju ke kanan dengan derajat keanggotaan 0. Fungsi S akan bernilai 1 jika $x \leq a$ dan akan bernilai 0 jika $x \geq c$ Sedangkan \mathfrak{R}_1 adalah batas *domain* variabel paling kiri dan \mathfrak{R}_2 adalah batas *domain* variabel paling kanan.

Fungsi Keanggotaan Kurva-S PENYUSUTAN:

$$\mu[x; a, b, c] = \begin{cases} 1; & \rightarrow x \leq a \\ 1 - 2((x-a)/(c-a))^2 & \rightarrow a \leq x \leq b \\ 2((c-x)/(c-a))^2 & \rightarrow b \leq x \leq c \\ 0 & \rightarrow x \geq c \end{cases} \dots \text{Rumus 2.6}$$



Gambar 2.6 (a) Grafik keanggotaan kurva-S PERTUMBUHAN



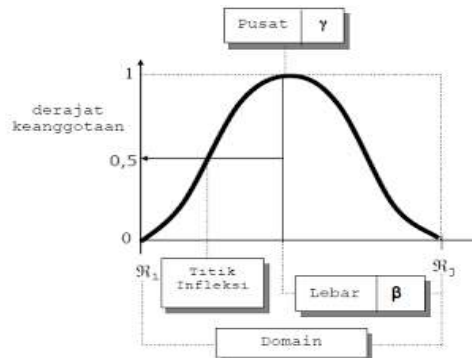
Gambar 2.6 (b) Grafik keanggotaan kurva-S PENYUSUTAN

2.2.6 Grafik Keanggotaan Bentuk Lonceng (*Bell Curve*)

Menurut Sutojo, dkk (2011: 223) selain kurva-kurva di atas, kurva berbentuk lonceng juga bisa digunakan untuk merepresentasikan bilangan *fuzzy*. Kurva ini terbagi menjadi 3, yaitu kurva PI, kurva *beta*, dan kurva *Gauss*. Ketiganya dibedakan oleh gradient yang dibentuknya.

1. Kurva PI

Pada kurva PI derajat keanggotaan 1 terletak pada pusat domain (c) dan mempunyai lebar kurva (b) (Gambar 2.7).



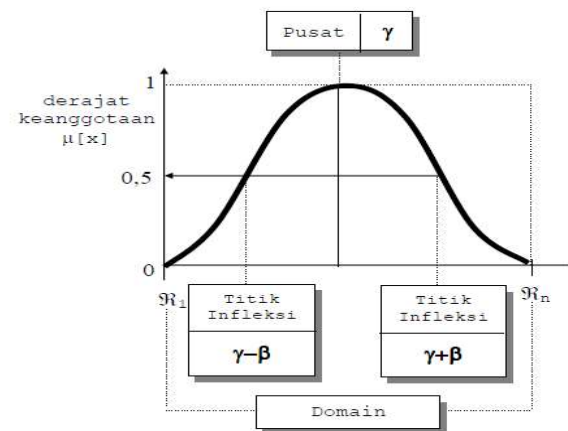
Gambar 2.7 Karakteristik fungsional kurva PI

Fungsi Keanggotaan:

$$\Pi(x, b, c) = \begin{cases} S\left(x; c - b, c - \frac{b}{2}, c\right) & \rightarrow x \leq c \\ 1 - S\left(x; c, c + \frac{b}{2}, c + b\right) & \rightarrow x > c \end{cases} \dots \text{Rumus 2.7}$$

2. Kurva *BETA*

Pada kurva *BETA*, derajat keanggotaan 1 terletak pada pusat domain (c), mempunyai setengah lebar kurva (b), dan titik infleksi terletak pada ($c-b$) dan ($c+b$) (Gambar 2.8).



Gambar 2.8 Karakteristik fungsional kurva BETA

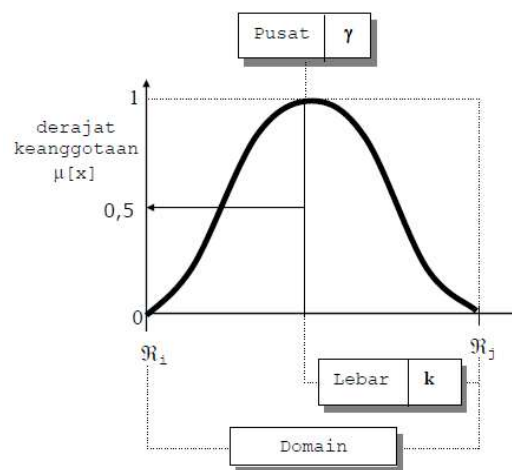
Fungsi Keanggotaan:

$$B(x, b, c) = \frac{1}{1 + \left(\frac{x-c}{b}\right)^2} \quad \dots \text{Rumus 2.8}$$

Kurva *BETA* mempunyai karakteristik yang berbeda dari kurva *PI*, yaitu fungsi keanggotaannya akan mendekati nol hanya jika nilai (*b*) sangat besar.

3. Kurva *Gauss*

Kurva *GAUSS* mempunyai derajat keanggotaan 1 di titik pusat kurva (*c*) dan lebar kurva (*L*) yang ditunjukkan oleh Gambar 2.9.



Gambar 2.9 Karakteristik fungsional kurva *GAUSS*

Fungsi Keanggotaan:

$$G(; L, c) = e^{-L(c-x)^2} \quad \dots \text{Rumus 2.9}$$

2.2.7 Operasi Himpunan *Fuzzy*

Menurut Sutojo, dkk (2011: 227) operasi himpunan *fuzzy* diperlukan untuk proses inferensi atau penalaran. dalam hal ini operasi dua buah himpunan *fuzzy*

disebut derajat keanggotaannya. Derajat keanggotaan sebagai hasil dari operasi dua buah himpunan *fuzzy* disebut sebagai *fire strength* atau a-predikat. Berikut beberapa operasi dasar yang paling sering digunakan untuk menggabungkan dan memodifikasi himpunan *fuzzy*.

1. Operasi Gabungan (*Union*)

Operasi gabungan (sering disebut *operator OR*) dari himpunan *fuzzy* A dan B dinyatakan sebagai $A \cup B$. Dalam sistem logika *fuzzy*, operasi gabungan disebut sebagai *Max*. Operasi *Max* ditulis dengan persamaan berikut.

$$\mu_{A \cup B}(x) = \max\{\mu_A(x), \mu_B(x)\} \text{ untuk setiap } x \in X \quad \dots \text{ Rumus 2.10}$$

Derajat keanggotaan setiap unsur himpunan *fuzzy* $A \cup B$ adalah derajat keanggotaannya pada himpunan *fuzzy* A atau B yang memiliki nilai terbesar.

2. Operasi Irisan (*Intersection*)

Operasi irisan (sering disebut dengan *operator AND*) dari himpunan *fuzzy* A dan B dinyatakan sebagai $A \cap B$. Dalam sistem logika *fuzzy*, operasi irisan disebut sebagai *Min*. Operasi *Min* sama dengan persamaan berikut.

$$\mu_{A \cap B}(x) = \min\{\mu_A(x), \mu_B(x)\} \text{ untuk setiap } x \in X \quad \dots \text{ Rumus 2.11}$$

Derajat keanggotaan setiap unsur himpunan *fuzzy* $A \cap B$ adalah derajat keanggotaannya pada himpunan *fuzzy* A atau B yang memiliki nilai terkecil.

3. Operator Komplemen (*Complement*)

Himpunan *fuzzy* A pada himpunan universal X mempunyai fungsi keanggotaan $\mu_A(x)$ pada komplemen dari himpunan *fuzzy* A (sering disebut *NOT*) adalah himpunan *fuzzy* A^c dengan fungsi keanggotaan untuk setiap x elemen X.

$$\mu_{A^c}(x) = 1 - \mu_A(x) \quad \dots \text{ Rumus 2.12}$$

2.2.8 Penalaran *Monotion*

Menurut Sutojo, dkk (2011: 229) penalaran *monition* digunakan untuk merelasikan himpunan *fuzzy* A pada variabel x dan himpunan *fuzzy* B pada variabel y dengan cara membuat implikasi berikut.

$$\boxed{IF\ x\ is\ A\ THEN\ y\ is\ B} \quad \dots\ Rumus\ 2.13$$

2.2.9 Fungsi Implikasi

Menurut Sutojo, dkk (2011: 230) dalam baris pengetahuan *fuzzy*, tiap-tiap *rule* selalu berhubungan dengan relasi *fuzzy*. Dalam fungsi implikasi, biasanya digunakan bentuk berikut.

$$\boxed{IF\ x\ is\ A\ then\ y\ is\ B} \quad \dots\ Rumus\ 2.14$$

Dengan x dan y adalah scalar, dan A dan B adalah himpunan *fuzzy*. Proposisi setelah *IF* disebut sebagai anteseden, sedangkan proposisi setelah *THEN* disebut sebagai konsekuen. Dengan menggunakan operator *fuzzy*, proposisi ini dapat diperluas sebagai berikut.

$$\boxed{IF\ (x_1\ is\ A_1) \cdot (x_2\ is\ A_2) \cdot (x_3\ is\ A_3) \cdot \dots \cdot (x_N\ is\ A_N)\ THEN\ y\ is\ B} \quad \dots\ Rumus\ 2.15$$

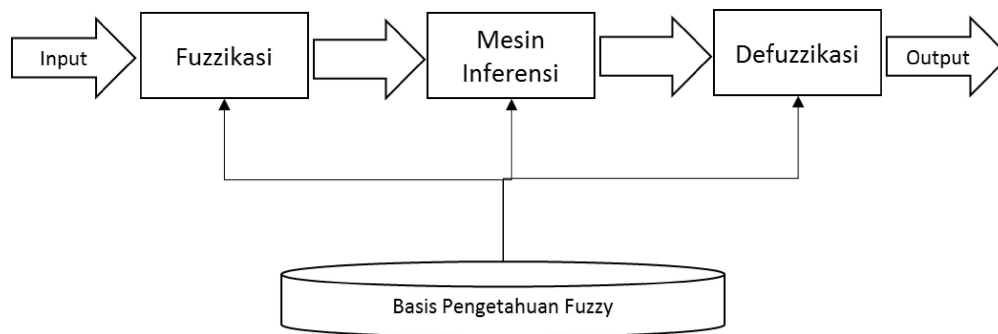
Dengan \cdot adalah *operator OR* atau *AND*. Secara umum, ada 2 fungsi implikasi yang dapat digunakan, yaitu:

1. *Min (minimum)*. Fungsi ini digunakan untuk mendapatkan nilai a-predikat hasil implikasi dengan cara memotong *output* himpunan *fuzzy* sesuai dengan derajat keanggotaan yang terkecil.

2. *Dot (product)*. Fungsi ini digunakan untuk mendapatkan nilai α -predikat hasil implikasi dengan cara menskala *output* himpunan *fuzzy* sesuai dengan derajat keanggotaan yang terkecil.

2.2.10 Cara Kerja Logika *Fuzzy*

Menurut Sutojo, dkk (2011: 232) cara kerja logika *fuzzy* diperlihatkan pada struktur elemen dasar sistem informasi berikut.



Gambar 2.10 Struktur sistem inferensi *fuzzy*

Keterangan:

1. Basis pengetahuan *fuzzy*: kumpulan *rule-rule fuzzy* dalam bentuk pernyataan IF...THEN.
2. Fuzzyfikasi: proses untuk mengubah *input* sistem yang mempunyai nilai tegas menjadi variabel linguistic menggunakan fungsi kenggotaan yang disimpan dalam basis pengetahuan *fuzzy*.
3. Mesin inferensi: proses untuk mengubah *input fuzzy* menjadi *output fuzzy* dengan cara mengikut aturan-aturan (*IF-THEN Rules*) yang telah ditetapkan pada basis pengetahuan *fuzzy*.

4. Defuzzyfikasi: mengubah *output fuzzy* yang diperoleh dari mesin inferensi menjadi nilai tegas menggunakan fungsi keanggotaan yang sesuai dengan saat dilakukan fuzzyfikasi.

2.3 Metode Mamdani

Menurut Sutojo, dkk (2011: 235) Metode Mamdani paling sering digunakan dalam aplikasi-aplikasi karena strukturnya yang sederhana, yaitu menggunakan operasi MIN-MAX atau MAX-PRODUCT. Untuk mendapatkan output, diperlukan 4 tahapan berikut.

1. Fuzzyfikasi
2. Pembentukan basis pengetahuan Fuzzy (rule dalam bentuk IF...THEN)
3. Aplikasi fungsi implikasi menggunakan fungsi MIN dan Komposisi antar-rule menggunakan fungsi MAX (menghasilkan himpunan *fuzzy* baru)
4. Defuzzyfikasi menggunakan metode *Centroid*

2.4 Variabel

Sepeda motor adalah sebuah mesin yang terbuat dari ribuan komponen. Secara umum, pemilik dan pengguna sepeda motor berharap tidak ada kerusakan pada motor miliknya, namun permasalahan pada motor seringkali terjadi. Untuk mengatasi masalah yang mungkin terjadi pemilik dan pengguna motor setidaknya mampu mengetahui lebih kerusakan pada mesin motor sehingga dapat dilakukan penanganan dini.

Sepeda motor adalah kendaraan beroda dua yang digerakkan oleh sebuah mesin. Letak kedua roda sebaris lurus dan pada kecepatan tinggi sepeda motor tetap stabil disebabkan oleh gaya giroskopik. Sedangkan pada kecepatan rendah, kestabilan atau keseimbangan sepeda motor bergantung kepada pengaturan setang oleh pengendara. Penggunaan sepeda motor di Indonesia sangat populer karena harganya yang relatif murah, terjangkau untuk sebagian besar kalangan dan penggunaan bahan bakarnya serta biaya operasionalnya cukup hemat.

2.5 Aplikasi Pendukung

2.5.1 Visual Basic .NET

Menurut Hidayatullah (2015: 5) Visual Basic.NET adalah Visual Basic yang direkayasa kembali untuk digunakan pada *platform* .NET sehingga aplikasi yang dibuat menggunakan Visual Basic.NET dapat berjalan pada sistem komputer apapun, dan dapat mengambil data dari *server* dengan tipe apa pun asalkan terinstal *.NET Framework*

Berikut ini perkembangan Visual Basic .NET : [3]

- a. Visual Basic .NET 2002 (VB 7.0)
- b. Visual Basic .NET 2003 (VB 7.1)
- c. Visual Basic 2005 (VB 8.0)
- d. Visual Basic 2008 (VB 9.0)
- e. Visual Basic 2010 (VB 10.0)
- f. Visual Basic 2012 (VB 11.0)

- g. Visual Basic 2013
- h. Visual Basic 2015

Beberapa kelebihan VB.NET antara lain [4]:

1. Sederhana dan mudah dipahami

Seperti pada VB, bahasa yang digunakan pada VB.NET sangat sederhana sehingga lebih mudah dipahami bagi mereka yang masih awam terhadap dunia pemrograman.

2. Pendukung GUI

VB .NET bisa membuat software dengan antarmuka grafis yang lebih *user friendly*

3. Menyederhanakan *deployment*

VB .NET mengatasi masalah deployment dari aplikasi berbasis Windows yaitu DLL Hell dan registrasi COM (*Component Object Model*). Selain itu tersedia *wizard* memudahkan dalam pembuatan *file setup*.

4. Menyederhanakan pengembangan perangkat lunak

Ketika terjadi kesalahan penulisan kode dari sisi sintaks (bahasa), maka VB .NET langsung menuliskan kesalahannya pada bagian *Message Windows* sehingga Programmer dapat memperbaiki kode dengan lebih cepat.

5. Mendukung penuh OOP

Memiliki fitur bahasa pemrograman berorientasi objek seperti *inheritance* (pewarisan), *encapsulation* (pembungkusan), dan *polymorphism* (banyak bentuk).

6. Mempermudah pengembangan aplikasi berbasis web

Disediakan desainer *form* web . Selain itu disediakan layanan web XML sehingga memungkinkan suatu aplikasi “berkomunikas” dengan aplikasi lainnya dari berbagai platform menggunakan protocol Internet terbuka.

7. Migrasi ke VB .NET dapat dilakukan dengan mudah.

Jika anda sudah mengembangkan aplikasi di VB, maka konversi ke VB .NET dapat anda jalankan dengan mudah.

8. Banyak digunakan oleh *programmer-programmer* di seluruh dunia. Salah satu keuntungannya adalah jika kita memiliki masalah/pertanyaan, maka kita bisa tanyakan kepada *programmer-programmer* lain di seluruh dunia melalui forum-forum di Internet.

2.5.2 Matlab

Menurut Naba (2009 : 39) MATLAB bahasa pemograman tingkat tinggi di mana arti perintah dan fungsi-fungsinya bisa dimengerti dengan mudah, meskipun bagi seseorang pemula. Hal itu karena di dalam *MATLAB*, masalah dan solusi bias dieskpresikan dalam notasi-notasi matematis yang biasa dipakai. *MATLAB* singakatan dari *matrix laboratory*. Pada awalnya *MATLAB* dimaksudkan sesuai dengan namanya, yaitu untuk menangani berbagai operasi matriks dan vector menggunakan rutin-rutin dan library LINPACK dan EISPACK. Saat ini MATLAB telah berevolusi selama bertahun-tahun berkat masukan dari banyak pemakai. Dalam dunia akademis, ia telah menjadi alat bantu standard intruksional dalam kuliah- kuliah pengenalan dan tingkat lanjut bidang matematik,

teknik, dan sains. Ia juga telah menjadi alat bantu untuk keperluan, analisis, pengembangan, riset dalam dunia industri. Spektrum penggunaan *MATLAB* yang luas ini dimungkinkan karena *MATLAB* telah melengkapi diri dengan berbagai toolbox. Sebuah toolbox dalam *MATLAB* adalah koleksi berbagai fungsi *MATLAB* (*M-Files* , yaitu *file* berekstensi.m), yang merupakan perluasan *MATLAB* untuk memecahkan masalah-masalah khusus pada bidang tertentu. Oleh karenanya, dengan memakai *toolbox* dalam *MATLAB*, para pengguna bisa belajar dan menerapkan berbagai *specialized technology*. Beberapa bidang sudah tersedia *toolbox*-nya dalam *MATLAB*, meliputi *fuzzy logic*, *neural network* (jaringan syaraf tiruan), *control system* (sistem control), *signal processing* (pengelolaan sinyal), dan *wavelet*.

2.5.3 Microsoft SQL Server

Microsoft SQL Server adalah salah satu aplikasi DBMS yang sudah sangat banyak di gunakan oleh para pemrogram aplikasi basis data.

Database Management System (DBMS) adalah aplikasi yang dipakai untuk mengelola basis data. DBMS biasanya menawarkan beberapa kemampuan yang terintegrasi seperti:

1. Membuat, menghapus, menambah, dan memodifikasi basis data
2. Pada beberapa DBMS pengelolaannya berbasis *windows* (berbentuk jendela-jendela) sehingga lebih mudah digunakan
3. Tidak semua orang bisa mengakses basis data yang ada sehingga memberika keamanan bagi data.

4. Kemampuan berkomunikasi dengan program aplikasi yang lain. Misalnya dimungkinkan untuk mengakses basis data *SQL Server* menggunakan aplikasi yang dibuat menggunakan VB.NET
5. Kemampuan pengaksesan melalui komunikasi antarakomputer (*clientserver*)

2.6 Penelitian Terdahulu

Penelitian yang terkait dengan masalah atau metode dalam penelitian ini diantaranya:

1. Jayanti, Hartati (2012: 65), Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Anggota Paduan Suara Dewasa Menggunakan Metode *Fuzzy Mamdani* diperoleh fakta bahwa: Dengan pengujian kedua data linguistik yang dipakai akan membantu peningkatan jumlah skor para peserta karena range data yang dipakai cukup panjang yaitu linguistik yang hurufnya diberi warna biru, sehingga memungkinkan untuk peningkatan skor peserta menjadi lebih tinggi hasil perhitungannya. Perubahan nilai pada salah satu data linguistik ataupun data inferensi ataupun data kriteria ataupun data sub kriteria ataupun data pembatas ataupun data keputusan ataupun data jenis suara akan mengubah nilai hasil perhitungan dan hasil keputusan. Sehingga tidak menutup kemungkinan akan terjadi seseorang dianggap diterima berdasarkan kriteria sebelumnya dan akan tidak diterima jika menggunakan kriteria yang baru.

2. Nasution, (2014: 96), Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pemilihan Laptop dengan Menerapkan *Fuzzy Mamdani* diperoleh fakta bahwa: Dengan menentukan spesifikasi komputer yang tersedia pada *database*, hanya spesifikasi standard seperti prosesor, *mainboard*, *memory*, VGA, casing, PSA, *harddisk*, monitor, *optical drive*, *keyboard*, dan *mouse*. Sedangkan aksesoris lainnya tidak dimasukkan karena merupakan fasilitas pendukung saja, yang sifatnya tidak terlalu penting. Dengan menentukan sistem aplikasi penentuan spesifikasi komputer untuk satu paket komputer lengkap, sesuai dengan kebutuhan masing-masing pembeli.
3. Sutina, Basjaruddin (2015: 373) Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pekerjaan Menggunakan Metode *Fuzzy Mamdani* Studi Kasus : AMIK BSI TASIKMALAYA diperoleh fakta bahwa: Sistem pendukung keputusan pemilihan pekerjaan menggunakan 3 variabel yaitu variabel umur, ipk dan gaji dan metode yang digunakan adalah *Fuzzy Logic*, yang menghasilkan output dari sistem berupa pekerjaan yang sesuai atau tidak dan rekomendasi dari sistem berupa pekerjaan yang tepat. Sistem pendukung keputusan pemilihan pekerjaan dapat membantu mahasiswa yang ingin memilih pekerjaan yang tepat sesuai dengan kemampuannya, sehingga bisa mempersiapkan diri untuk pekerjaan yang diinginkan atau yang disarankan oleh sistem. Sistem pendukung keputusan pemilihan pekerjaan dibuat secara khusus untuk mahasiswa BSI tingkat akhir yang akan mengakhiri masa perkuliahannya, karena untuk jenis pekerjaannya dibatasi.

4. Trinorosimo, Sumiati (2014: 55) Penerapan Metode *Fuzzy* Dalam Pemilihan Konsultan Manajemen Konstruksi diperoleh fakta bahwa: Sistem pendukung keputusan untuk penilaian pemilihan konsultan manajemen konstruksi di PT. Krakatau Bandar Samudera secara terintegrasi menggunakan *fuzzy inference system* dengan metode mamdani. Untuk melakukan pemilihan menggunakan Sistem Pendukung Keputusan pemilihan Manajemen Konstruksi tahapannya adalah dengan cara melakukan input data peserta lalu melakukan input nilai kriteria setelah itu nilai kriteria yang sudah di komulatifkan akan dihitung menggunakan metode fuzzy mamdani yang prosesnya melalui tahap fuzzyfikasi, komposisi aturan, min-max dan defuzzyfikasi. Setelah melalui tahapan tersebut akan mendapatkan output nilai yang akan menentukan lulus / gugur peserta yang mengikuti seleksi.

5. Arifin, Muslim, Sugiman (2015: 191) Implementasi Logika *Fuzzy Mamdani* untuk Mendeteksi Kerentanan Daerah Banjir di Semarang Utara diperoleh fakta bahwa: mengimplementasikan logika *Fuzzy Mamdani* untuk mendeteksi kerentanan daerah banjir di Semarang Utara yaitu dengan melalui 4 langkah yaitu menentukan himpunan *Fuzzy*, aplikasi fungsi implikasi, komposisi aturan, dan *defuzzifikasi*. Sehingga diperoleh hasil dari kasus kelurahan Bulu Lor dengan metode *Centroid* banjir, *LOM* adalah banjir, *SOM* adalah banjir, *MOM* adalah banjir, dan *Bisector* adalah banjir. Pembangunan program deteksi kerentanan daerah banjir dimulai dengan pembentukan *Fuzzy Inference System* dengan menggunakan *Fuzzy logic toolbox* pada *software Matlab R2013a*. FIS yang dibentuk akan digunakan dalam proses

pembentukan sistem adalah pembuatan desain *interface* menggunakan *graphic user interface*, kemudian dilanjutkan dengan melengkapi kode pada *software Matlab R2013a*. setelah program deteksi kerentanan banjir dibuat, data monografi di-*input*-kan. Selanjutnya dilakukan pengujian sistem dengan melakukan *defuzzifikasi* sehingga didapatkan hasil deteksi kerentanan daerah banjir di kelurahan Semarang Utara.

2.7 Kerangka Pemikiran

Berdasarkan metode *fuzzy logic* dan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka penulis memiliki kerangka pemikiran bahwa pengambilan keputusan dapat menentukan sebuah angka penjualan berdasarkan tipe motor mana yang lebih bagus kepada pemilik usaha. Dengan begitu, pemilik usaha akan mendapatkan keuntungan yang lebih stabil dan lebih aman dalam perjalanan bisnis.



Gambar 2.11 Kerangka Pemikiran

Berdasarkan kerangka pemikiran penelitian seperti gambar diatas maka dapat dijelaskan, yaitu

1. Harga Beli

Biasa di lihat Main dealer menjual motor kepada dealer maka dealer akan menentukan harga beli sebagai harga minimal untuk menjual ke konsumen. *Range* di variabel ini Rp 0-Rp 25.0000.000.00,-

2. Stock

Jumlah Barang yang ada di dealer, *Range* di variabel ini 0-40 unit

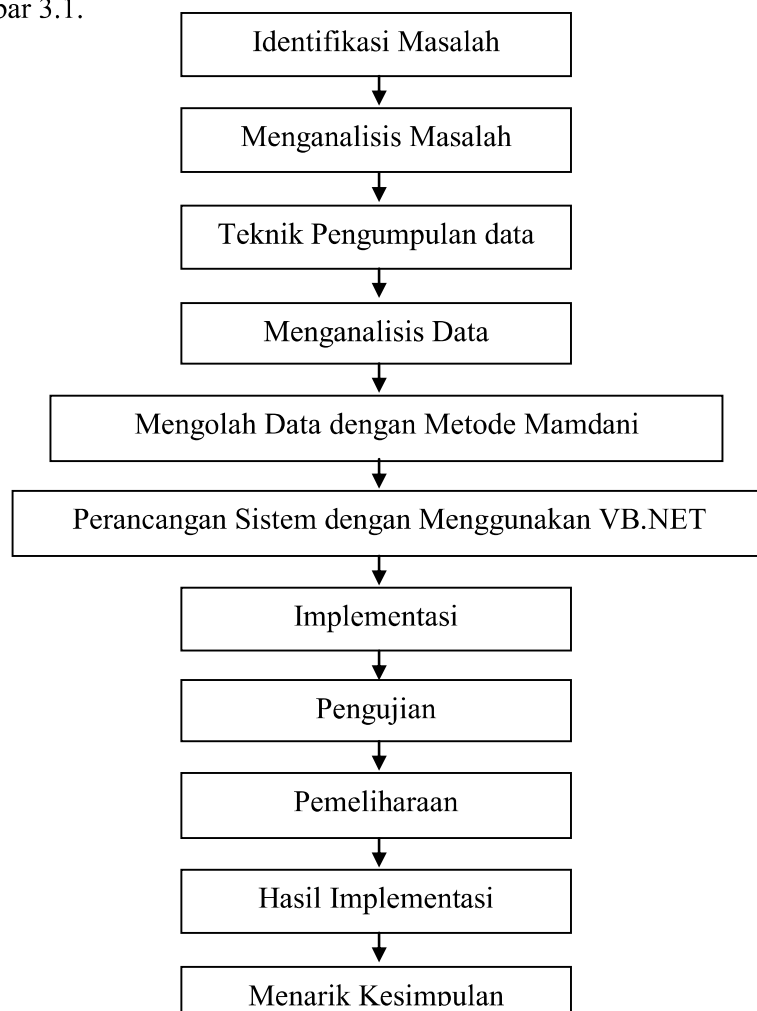
3. Minat Pasar

Merupakan faktor dari luar biasa di lihat dari keminatan pasar. *Range* di variabel ini 0-40%

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Tahapan – tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini bisa dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah yang terjadi pada pembelian motor di PT Indoprof Motor Sejati

2. Menganalisis Masalah

Menganalisis masalah yang terjadi pada pembelian motor di PT Indoprof Motor Sejati.

3. Teknik Pengumpulan Data

Peneliti mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan untuk mengetahui lebih terperinci masalah yang terjadi pada proses pembelian motor di PT Indoprof Motor Sejati.

4. Mengolah Data menggunakan Metode Mamdani

Data yang telah dikumpulkan oleh peneliti diolah menggunakan metode mamdani dari *logika fuzzy*

5. Perancangan Sistem dengan Menggunakan VB .NET

Merancang Sistem dengan menggunakan VB .NET untuk menyelesaikan masalah yang terjadi proses pembelian motor di PT Indoprof Motor Sejati.

6. Implementasi dengan VB .NET

Data yang telah diolah menggunakan metode mamdani diterapkan menggunakan VB .NET.

7. Pengujian

Setelah di rancang sistem dan akan dilalukan pengujian supaya sistem dijalankan dengan lancar.

8. Pemeliharaan

Pemeliharaan sangat diperlukan dalam perancangan sistem dikarenakan untuk memastikan kelancaran sistem

9. Hasil Implementasi

Setelah data diimplementasi pada *software* MatLab dan VB .NET, maka muncul hasil penerapan tersebut.

10. Menarik Kesimpulan

Tahapan terakhir yang dilakukan yaitu menarik kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan, yang memberikan penjelasan masalah yang terjadi pada proses pembelian motor di PT Indoprof Motor Sejati.

3.2 Operasional Variabel

definisi dari operasional merupakan bagian yang mendefinisikan sebuah konsep/variabel agar dapat di ukur, dengan cara melihat pada dimensi (indikator) dari suatu konsep/variabel.

Tabel 3.1 Operasional Variabel *Input* dan *Output*

Variabel	Indikator	Himpunan
<i>Input</i>	Harga Beli	Murah
		Sedang
		Mahal
	Stock	Sedikit
		Sedang
		Banyak
	Minat Pasar	Rendah
		Sedang
		Tinggi
<i>Output</i>	Rekomendasi	Beli
		Tidak Beli

Sumber : Data Penelitian (2017)

a. Harga Beli

Biasa di lihat Main dealer menjual motor kepada dealer maka dealer akan menentukan harga beli sebagai harga minimal untuk menjual ke konsumen. *Range* di variabel ini Rp 0-Rp 25.0000.000.00,-

b. Stock

Jumlah Barang yang ada di dealer, *Range* di variabel ini 0-40 unit

c. Minat Pasar

Merupakan faktor dari luar biasa di lihat dari keminatan pasar. *Range* di variabel ini 0-40%

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk pengumpulan data, antara lain:

a. Wawancara (*Interview*)

Merupakan suatu cara pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab secara langsung dengan pihak-pihak yang bersangkutan dalam bidang yang diteliti untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan.

b. Penelitian Perpustakaan (*Library Research*)

Pengumpulan konsep dan teori dengan mempelajari literature di perpustakaan yang ada hubungannya dengan permasalahan yang akan dibahas.

c. Observasi

Merupakan aktivitas yang dilakukan terhadap suatu proses atau objek dengan maksud merasakan dan kemudian memahami pengetahuan dari sebuah fenomena berdasarkan pengetahuan dan gagasan yang sudah diketahui sebelumnya, untuk mendapatkan informasi-informasi yang dibutuhkan untuk melanjutkan suatu penelitian.

3.4 Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian *fuzzy logic* ini menggunakan metode analisis mamdani.

Secara umum bentuk model fuzzy mamdani adalah:

$$IF (x_1 \text{ is } A_1) * \dots * (x_n \text{ is } A_n) THEN z = f(x,y)$$

Catatan:

A_1, A_2, \dots, A_n . adalah himpunan *fuzzy* ke-i sebagai anteseden

$z = f(x,y)$ adalah fungsi tegas (biasanya merupakan fungsi linier dari x dan y)

Dalam inferensinya, metode mamdani menggunakan tahapan berikut:

1. *Fuzzyfikasi*

Tahapan di mana variabel masukan maupun keluaran terdiri atas satu atau lebih himpunan *fuzzy*. Selanjutnya derajat keanggotaan masing - masing variabel ditentukan, sehingga akan didapatkan nilai linguistiknya. Dengan cara ini, setiap variabel masukan difuzzifikasi.

2. Pembentukan basis pengetahuan fuzzy (rule dalam bentuk *IF...THEN*)

3. Mesin *inferensi*

Menggunakan fungsi implikasi *MIN* (Gambar...) untuk mendapatkan nilai a-predikat tiap-tiap *rule* ($a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$)

Kemudian masing-masing nilai a-predikat ini digunakan untuk menghitung keluaran hasil *inferensi* secara tegas (*crisp*) masing-masing rule ($z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$).

4. *Defuzzyfikasi*

Menggunakan metode rata-rata (*Average*)

$$Z^* = \frac{\sum a_i z_i}{\sum a_i} \dots \text{Rumus 3.1}$$

3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.5.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada PT Indoprof Motor Sejati yang beralamat di Jalan Indunsuri RT.05 / RW.01, Teluk Lobam, Tanjung Uban, Tj. Uban Sel. Bintan, Kabupaten Bintan, Kepulauan Riau 29152, Indonesia.



Gambar 3.2 Maps alamat tempat penelitian.



Gambar 3.3 Gambar Gedung.

