

**PENERAPAN *FUZZY LOGIC* DALAM MENENTUKAN
PEMILIHAN AC BERDASARKAN PERMINTAAN
KONSUMEN**

SKRIPSI



**Oleh:
Hok Leng
140210025**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNI DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2018**

**PENERAPAN *FUZZY LOGIC* DALAM MENENTUKAN
PEMILIHAN AC BERDASARKAN PERMINTAAN
KONSUMEN**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh sarjana**



**Oleh:
Hok Leng
140210025**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2018**

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana), 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 norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 29 Januari 2018

Yang membuat pernyataan,

Hokleng

140210025

**PENERAPAN *FUZZY LOGIC* DALAM MENENTUKAN
PEMILIHAN AC BERDASARKAN PERMINTAAN
KONSUMEN**

Oleh
Hok Leng
140210025

SKRIPSI

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

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

Batam, 29 Januari 2018

Rico Adrial, S.Si., M.Si.
Pembimbing

ABSTRAK

Perkembangan zaman semakin pesat, dimana sekarang semakin banyak elektronik yang diproduksi, salah satunya seperti AC yang sekarang paling unggul diproduksi oleh pabrik. semakin banyaknya AC yang dijual oleh distributor maka pemilihan pembelian AC juga diragukan oleh konsumen karena semakin banyak merek AC. PT Binba International Persada adalah distributor yang menjual berbagai merek AC. Perusahaan ini merupakan sebuah perusahaan yang cukup terkenal dikota Batam, dimana konsumen dapat memilih AC sesuai kemauannya. *fuzzy logic* adalah suatu cara untuk memetakan permasalahan dari ruang *input* menuju ke (Kamal & Padang, 2017)ruang *output* yang diharapkan. Penelitian ini dapat membantu dalam menentukan pemilihan AC berdasarkan permintaan konsumen serta menerapkan *fuzzy logic* metode Sugeno untuk memudahkan pengambilan keputusan. Penulis menggunakan metode Sugeno supaya memudahkan pemilihan AC untuk mendapatkan keputusan yang pasti. Hasil yang didapat dari penerapan metode Sugeno ini adalah menentukan pemilihan AC berdasarkan permintaan konsumen. Maka dari hasil penelitian ada 3 studi kasus yang telah didapat yaitu memiliki nilai *range* 0 dan 0.3 itu tidak memilih sedangkan nilai *range* 1 itu memilih. Dari hasil penelitian ini terdapat kesimpulan yaitu untuk menentukan hasil pengambilan keputusan dalam pemilihan AC berdasarkan permintaan konsumen membutuhkan variabel *input* dan variabel *output*. variabel *input* terdiri dari Merek, Harga dan Tipe AC, Sedangkan Variabel *output* berupa hasil keputusan memilih dan tidak memilih.

Kata Kunci : Produksi AC, *Fuzzy Logic*, Metode Sugeno, Hasil Keputusan, Pemilihan AC

ABSTRACT

The rapid development of the era, where now more and more electronics are manufactured, one such as AC is now the most superior manufactured by the factory. the increasing number of air conditioners sold by distributors then the choice of purchasing air conditioners is also questionable by consumers as more and more brands of air conditioners. PT Binba International Persada is a distributor that sells various brands of air conditioners. This company is a company that is quite famous in Batam city, where consumers can choose air conditioning according to his will. fuzzy logic is a way to map the problem from the input space to the expected output space. This research can assist in determining the selection of AC based on consumer demand as well as applying Sugeno's fuzzy logic method to facilitate decision making. The author uses Sugeno method in order to facilitate the selection of AC to get a definite decision. The results obtained from the application of this Sugeno method is to determine the air-conditioning segregation based on consumer demand. So from the results of research there are 3 case studies that have been obtained that has a value range 0 and 0.3 is not selected while the value of range 1 that choose. From the results of this study there are conclusions that is to determine the results of decision-making in the selection of AC based on consumer demand requires input variables and output variables. input variables consisting of Brand, Price and Type AC, While the output variables in the form of the results of the decision to vote and not vote.

Keywords : AC Production, Fuzzy Logic, Sugeno Method, Decision Result, AC Selection

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa 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.

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 itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam.
2. Ketua Program Studi Andi Maslan, S.T., M.SI.
3. Rico Adrial, S.Si., M.Si. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
5. Kepada kedua Orang Tua yang telah memberkan semangat serta dukungan bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
6. Staff PT. Binba International Persada yang telah membantu penulis untuk mendapatkan data penelitian.
7. Kepada seluruh keluarga besar yang telah mendukung penulis untuk menyelesaikan skripsi.
8. Semua teman-temanku yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah mendukung penulis menyelesaikan skripsi.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidaya serta taufikNya, Amin.

Batam, 29 Januari 2018

Hokleng

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR RUMUS	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3. Pembatas Masalah	3
1.4. Perumusan Masalah	4
1.5. Tujuan Penelitian.....	4
1.6. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1. Teori Dasar (<i>Fuzzy Logic</i>).....	6
2.1.1. <i>Artificial Intelligence</i>	6
2.1.2. <i>Fuzzy Logic</i>	9
2.1.3. Metode Sugeno.....	13
2.2. Variabel.....	14
2.3. <i>Software</i> Pendukung	17
2.3.1. <i>MATLAB</i>	17
2.4. Penelitian Terdahulan	18
2.5. Kerangka Pemikiran.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Desain Penelitian	24
3.2. Teknik Pengumpulan Data.....	25
3.3. Operasional Variabel	26
3.4. Perancangan Sistem	27
3.5. Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Penelitian.....	29
4.2. Pembahasan.....	38

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1.	Kesimpulan	56
5.2.	Saran.....	56

DAFTAR PUSTAKA

RIWAYAT HIDUP

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

SURAT BALASAN PENELITIAN

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Variabel Merek.....	15
Tabel 2. 2 Variabel Harga	15
Tabel 2. 3 Variabel Tipe AC	16
Tabel 2. 4 Variabel Output	16
Tabel 3. 1 Operasional Variabel.....	26
Tabel 3. 2 lokasi dan jadwal penelitian	28
Tabel 4. 1 Merek, Harga dan Tipe AC.....	29
Tabel 4. 2 Semesta Pembicara.....	30
Tabel 4. 3 Himpunan <i>fuzzy</i>	31
Tabel 4. 4 Domain <i>fuzzy</i>	31
Tabel 4. 5 Aturan – Aturan yang terbentuk pada <i>FIS</i>	35
Tabel 4. 6 Fungsi Aplikasi Implikasi Studi Kasus I.....	41
Tabel 4. 7 <i>Defuzzifikasi</i> Pengujian Studi Kasus I.....	42
Tabel 4. 8 Fungsi Aplikasi Implikasi Studi Kasus II	45
Tabel 4. 9 <i>Defuzzifikasi</i> Pengujian Studi Kasus II.....	46
Tabel 4. 10 Fungsi Aplikasi Implikasi Studi Kasus III	50
Tabel 4. 11 <i>Defuzzifikasi</i> Pengujian Studi Kasus III	50
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Terhadap Kombinasi Merek, Harga dan Tipe AC..	51
Tabel 4. 13 Pengujian <i>Matlab</i> dan Hitungan Manual.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Grafik Fungsi Representasi Linier Naik	10
Gambar 2. 2	Grafik Fungsi Representasi Linier Turun	11
Gambar 2. 3	Grafik Fungsi Representasi Kurva Segitiga	11
Gambar 2. 4	Grafik Fungsi Representasi Linear Trapesium	12
Gambar 2. 5	Representasi Kurva Bahu	13
Gambar 2. 6	FlowChar Kerangka pemikiran.....	23
Gambar 3. 1	<i>Flowchart</i> Desain Penelitian	24
Gambar 4. 1	Representasi Fungsi Derajat Keanggotaan Variabel Merek	32
Gambar 4. 2	Representasi Fungsi Derajat Keanggotaan Variabel Harga.....	33
Gambar 4. 3	Representasi Fungsi Derajat Keanggotaan Variabel Tipe AC	34
Gambar 4. 4	Representasi Fungsi Derajat Keanggotaan Variabel Keputusan. ...	35
Gambar 4. 5	Tampilan Awal <i>Matlab (FIS)</i>	52
Gambar 4. 6	Tampilan <i>rule</i> sistem <i>matlab</i>	52
Gambar 4. 7	Tampilan Hasil Studi Kasus I Sistem <i>matlab</i>	53
Gambar 4. 8	Tampilan Hasil Studi Kasus II sistem <i>matlab</i>	53
Gambar 4. 9	Tampilan Hasil Studi Kasus III sistem <i>matlab</i>	54

DAFTAR RUMUS

Rumus 2. 1 Representasi Linear Naik.....	10
Rumus 2. 2 Representasi Linear Turun.....	11
Rumus 2. 3 Kurva Segitiga	11
Rumus 2. 4 Represtasi Linear Trapesium (Sri kusumadewi, 2013).....	12

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Wawancara Penelitian
- Lampiran 2 Foto Wawancara
- Lampiran 3 Data Wawancara
- Lampiran 4 Tampilan Awal *Matlab (FIS)*
- Lampiran 5 Tampilan *rule* sistem *matlab*
- Lampiran 6 Tampilan Hasil Studi Kasus I Sistem *matlab*
- Lampiran 7 Tampilan Hasil Studi Kasus II sistem *matlab*
- Lampiran 8 Tampilan Hasil Studi Kasus III sistem *matlab*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Perkembangan zaman semakin pesat, dimana sekarang semakin banyaknya elektronik yang diproduksi, salah satunya seperti AC yang sekarang paling unggul diproduksi oleh pabrik. AC kepanjangan dari *Air Conditioner*, AC diproduksi berfungsi sebagai alat bantu mendinginkan ruangan.

Semakin berkembangnya zaman semakin banyaknya AC yang dijual oleh distributor maka pemilihan AC juga diragukan oleh konsumen karna semakin banyaknya merek AC. Bukan hanya banyaknya merek tapi juga banyaknya jenis-jenis AC, tipe AC dan beragam harganya dari yang paling murah sampai yang paling mahal. AC juga banyak tipe HP (*Horse Power*), HP (*Horse Power*) merupakan besaran dari suatu unit AC.

Dalam penelitian ini, peneliti ingin mencoba mencari sebuah perusahaan distributor yang menjual semua merek AC yang sampai saat ini dipasarkan oleh perusahaan tersebut. Peneliti mencoba berkunjung ke sebuah perusahaan untuk meminta izin untuk melakukan penelitian pemilihan AC di sebuah perusahaan, yaitu PT. Binba International Persada.

PT. Binba International Persada adalah distributor yang menjual berbagai merek AC. Perusahaan ini merupakan sebuah perusahaan yang cukup terkenal dikota Batam, dimana konsumen dapat memilih AC sesuai kemauannya. Semakin

banyaknya merek AC membuat konsumen menjadi bingung memilih AC yang diinginkan, maka dari itu penulis mencoba melakukan penelitian di perusahaan ini dengan bertujuan membantu konsumen yang bingung memilih AC. Peneliti melakukan wawancara dengan beberapa Staff yang berkerja di perusahaan tersebut apa saja yang membuat konsumen bingung dalam memilih AC yang diinginkan. Setelah penulis melakukan wawancara kepada beberapa Staff ada beberapa hambatan yang membuat konsumen menjadi bingung dalam pemilihan AC adalah banyaknya merek AC dari yang terkenal sampai yang tidak terkenal, ada pun beberapa faktor yang menjadi penyebab bingungnya konsumen memilih AC adalah Harga dan Tipe AC.

Menurut jurnal penelitian (Kamal & Padang, 2017:79) pengertian *fuzzy logic* adalah suatu cara untuk memetakan permasalahan dari ruang *input* menuju ke ruang *output* yang diharapkan. Penulis menggunakan *fuzzy logic* dengan metode sugeno supaya memudahkan pemilihan AC untuk mendapatkan keputusan yang pasti. Hal-hal yang harus diketahui bahwa AC bukanlah satu merek, melainkan banyak merek yang diproduksi oleh industri. Bahkan AC sekarang memiliki jenis freon terbaru, yaitu AC yang ramah lingkungan yang terdiri dari dua jenis freon yaitu R32 dan R410a. Banyaknya Tipe AC dan jenis freon yang diproduksi tidaklah murah.

Dalam penelitian ini penulis memasukan beberapa merek yang dijual oleh PT. Binba International Persada yaitu dari merek yang terkenal yaitu merek Daikin, merek Mitsubishi dan merek Panasonic, sedangkan merek yang tidak terkenal atau bisa dikatakan merek yang kurang ditanya atau jarang dipilih oleh

konsumen yaitu merek LG, merek Samsung dan merek Sharp. Semakin banyaknya merek yang diproduksi maka semakin bingung bagi konsumen ingin memilih AC yang diinginkan. Maka dari itu penulis memilih judul PENERAPAN *FUZZY LOGIC* DALAM MENENTUKAN PEMILIHAN AC BERDASARKAN PERMINTAAN KONSUMEN.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, identifikasi masalah yang dapat diambil adalah :

1. Sulitnya menentukan pemilihan AC berdasarkan permintaan konsumen.
2. Konsumen selalu mempertimbangkan pemilihan yang akan dibeli dapat memenuhi kebutuhannya atau tidak.

1.3. Pembatas Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Fuzzy Logic* metode Sugeno.
2. Penelitian menggunakan *Software Matlab*.
3. Penelitian ini hanya sebatas penerapan dari sebuah metode untuk menyelesaikan permasalahan dan dapat bermanfaat bagi perusahaan sebagai

pengambilan keputusan dalam pemilihan AC berdasarkan permintaan konsumen.

1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang, dapat dirumuskan permasalahan dari penelitian yang akan dilakukan yaitu menentukan pemilihan AC berdasarkan permintaan konsumen. Adapun perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana menangani sulitnya pemilihan AC berdasarkan permintaan konsumen?
2. Bagaimana mengimplementasikan metode *fuzzy logic* Sugeno dalam menentukan pemilihan AC berdasarkan permintaan konsumen?

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam melakukan penelitian ini adalah :

1. Membantu dalam menentukan pemilihan AC berdasarkan permintaan konsumen.
2. Menerapkan *fuzzy logic* untuk menentukan pemilihan AC berdasarkan permintaan konsumen.

1.6. Manfaat Penelitian

Diharapkan dengan penelitian ini dapat diambil beberapa manfaat sebagai berikut :

1. Bagi Penulis
 - a. Untuk menerapkan ilmu yang dipelajari dalam jurusan Teknik Informatika
 - b. Untuk mendapatkan pengetahuan baru dari penerapan *fuzzy logic* metode Sugeno sebagai studi kasus yang sehingga dapat mengetahui kelebihan dan kekurangan teori yang diterapkan oleh peneliti.
2. Bagi Perusahaan
 - a. Mendapatkan pengetahuan baru tentang *fuzzy logic* metode Sugeno untuk pemilihan AC yang tepat dan dapat dijadikan referensi bagi perusahaan.
 - b. Dengan menggunakan metode ini, perusahaan yang kesulitan untuk menentukan pemilihan AC akan lebih mudah dan tidak sulit lagi untuk menentukan pemilihan AC berdasarkan kemauan konsumen.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1. Teori Dasar (*Fuzzy Logic*)

Berdasarkan penelitian (Kamal & Padang, 2017:79) pengertian *fuzzy logic* adalah suatu cara untuk memecahkan permasalahan dari ruang *input* menuju ke ruang *output* yang diharapkan.

2.1.1. *Artificial Intelligence*

Kecerdasan buatan berasal dari bahasa Inggris “*Artificial Intelligence*” atau disingkat dengan *AI, Intelligence* adalah kata sifat yang berarti cerdas, sedangkan *Artificial* artinya buatan. Kecerdasan buatan yang dimaksud disini merujuk pada mesin yang mampu berfikir, menimbang tindakan yang akan diambil, dan mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan oleh manusia. (T. Sulojo, S.Si., M.Kom., Edy Mulyanto, S.Si., M.Kom., 2011)

Ada beberapa metode dalam kecerdasan buatan yaitu :

1. Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada pertengahan 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah *General-purpose problem solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newell dan Simon. Berikut ini ada beberapa pengertian sistem pakar sebagai berikut :

- a. Turban (2001, p402)

“Sistem pakar merupakan sebuah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia dimana pengetahuan tersebut dimasukkan ke dalam sebuah komputer dan kemudian digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya membutuhkan kepakaran atau keahlian manusia”.

- b. Jackson (1999, p3)

“Sistem pakar adalah program komputer yang mempresentasikan dan melakukan penalaran dengan pengetahuan beberapa pakar untuk memecahkan masalah atau memberikan saran”

- c. Luger dan Stubblefield (1993, p308)

“Sistem pakar adalah program yang berbasiskan yang menyediakan solusi ‘kualitas pakar’ kepada masalah-masalah pada bidang (domain) yang spesifik”

2. Jaringan Saraf Tiruan (JST)

Jaringa saraf tiruan adalah paradigma pengolahan informasi yang terinspirasi oleh sistem saraf secara biologis, seperti proses informasi pada otak manusia. Ada beberapa kelebihan dalam JST yaitu :

- a. *Belajar Adaptive*: kemampuan untuk mempelajari bagaimana melakukan pekerjaan berdasarkan data yang diberikan untuk pelatihan atau pengalaman awal.
- b. *Self-Organisatiorr*: Sebuah JST dapat membuat organisasi sendiri atau representasi dari informasi yang diterimanya selama waktu berjalan.
- c. *Real Time Operatiorr*: Perhitungan JST dapat dilakukan secara parallel sehinga perangkat keras yang dirancang dan diproduksi secara khusu dapat

mengambil keuntungan dari kemampuan ini. (T. Sulojo, S.Si., M.Kom., Edy Mulyanto, S.Si., M.Kom., 2011)

3. *Fuzzy Logic*

Logika *fuzzy* pertama di kenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Logika *fuzzy* merupakan suatu metode pengambilan keputusan berbasis aturan yang digunakan untuk memecahkan keabu-abuan masalah pada sistem yang sulit dimodelkan atau memiliki ambiguitas. Dasar logika *fuzzy* adalah teori himpunan *fuzzy*. Adapun beberapa alasan mengapa digunakannya logika *fuzzy* adalah :

- a. Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti.
- b. Penggunaan logika *fuzzy* yang fleksibel.
- c. Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks.
- d. Tidak perlu adanya proses pelatihan untuk memodelkan pengetahuan yang dimiliki oleh pakar.
- e. Logika *fuzzy* didasari pada bahasa sehari-hari sehingga mudah dimengerti.

Himpunan *fuzzy* disebut himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A yang dituliskan dengan $[x]$, dimana memiliki dua buah kemungkinan nilai yaitu:

- a. Satu (1), yang memiliki arti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan tertentu.
- b. Nol (0), yang memiliki arti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan tertentu.

Himpunan *fuzzy* memiliki dua atribut yaitu :

- a. Lingustik, merupakan penamaan variabel yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami atau sehari-hari.
- b. Numeris, merupakan suatu nilai angka yang menunjukkan ukuran dari suatu variable.

2.1.2. *Fuzzy Logic*

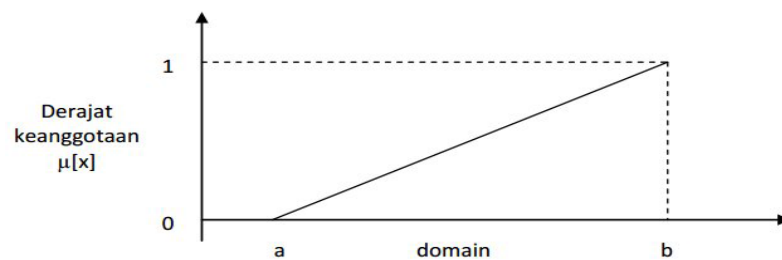
Fuzzy Logic memiliki beberapa Fungsi yaitu sebagai berikut:

1. Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan *fuzzy* (*membershipfunction*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik *input* data ke dalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Menurut Kusumadewi, 2004 ada dua cara mendefinisikan keanggotaan himpunan *fuzzy*, yaitu secara numeris dan fungsional. Definisi numeris menyatakan fungsi derajat keanggotaan sebagai vektor jumlah yang tergantung pada tingkat diskretisasi. Misalnya, jumlah elemen diskret dalam semesta pembicaraan, sedangkan fungsional menyatakan derajat keanggotaan sebagai batasan ekspresi analitis yang dapat dihitung. Standar atau ukuran tertentu pada fungsi keanggotaan secara umum berdasar atas semesta X bilangan real. Fungsi keanggotaan *fuzzy* yang sering digunakan antara lain :

2. Fungsi Representasi Linier

Pada representasi linier, pemetaan *input* ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Bentuk ini paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendekati suatu konsep yang kurang jelas. Keadaan linier himpunan *fuzzy* terdiri dari dua keadaan linier naik dan linier turun. Pada linier naik, kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol [0] bergerak ke kanan menuju nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi dengan fungsi keanggotaan :



Gambar 2. 1 Grafik Fungsi Representasi Linier Naik

Sumber : (Sri kusumadewi, 2013: 9)

Berikut merupakan rumus fungsi Representasi Linier Naik dirumus 2.1

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

Rumus 2. 1 Representasi Linear Naik
Sumber : (Sri kusumadewi, 2013: 9)

Sedangkan pada linier turun, garis lurus dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah dengan fungsi keanggotaan.



Gambar 2. 2 Grafik Fungsi Representasi Linier Turun
Sumber : (Sri kusumadewi, 2013: 10)

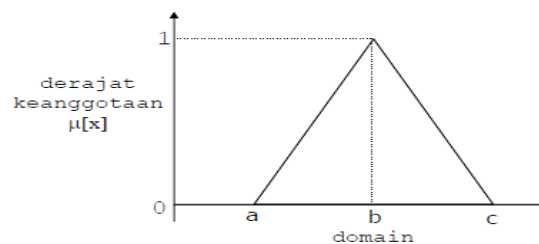
Berikut merupakan rumus fungsi Representasi Linier Turun dirumus 2.2

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (b-x)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases} \quad \text{Rumus 2. 2 Representasi Linear Turun}$$

Sumber : (Sri kusumadewi, 2013: 10)

3. Representasi Kurva Segitiga

Fungsi keanggotaan segitiga ditandai oleh adanya 3 (tiga) parameter {a,b,c} yang akan menentukan koordinat x dari tiga sudut. Kurva ini pada dasarnya merupakan gabungan antara dua garis (linier). Adapun persamaan untuk bentuk segitiga ini adalah



Gambar 2. 3 Grafik Fungsi Representasi Kurva Segitiga
Sumber : (Sri kusumadewi, 2013: 11)

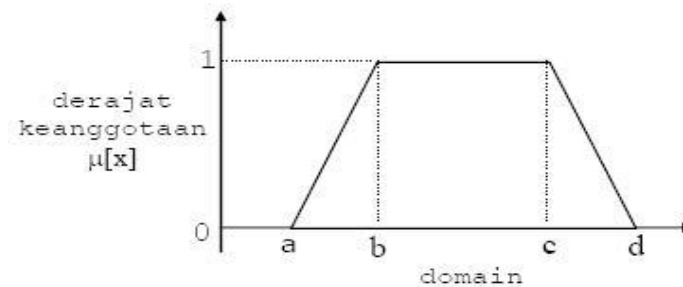
Berikut merupakan rumus fungsi Representasi Kurva Segitiga dirumus 2.3

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b}; & b \leq x \leq c \end{cases} \quad \text{Rumus 2. 3 Kurva Segitiga}$$

Sumber : (Sri kusumadewi, 2013: 12)

4. Fungsi Keanggotaan Trapesium

Kurva trapesium pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1. Adapun persamaan untuk kurva trapesium ini adalah :



Gambar 2. 4 Grafik Fungsi Representasi Linear Trapesium
Sumber: (Sri kusumadewi, 2013: 13)

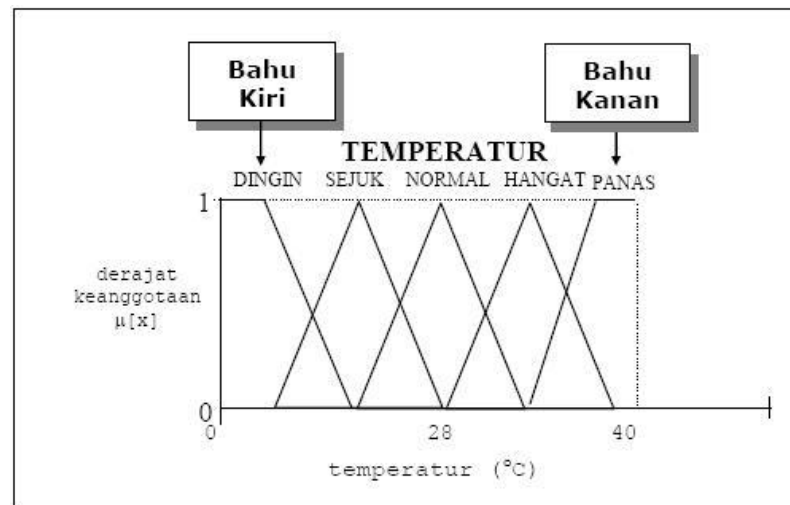
Berikut merupakan rumus fungsi Representasi Linear Trapesium dirumus 2.4

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

Rumus 2. 4 Represtasi Linear Trapesium (Sri kusumadewi, 2013:13)

5. Representasi Kurva Bahu

Representasi fungsi keanggotaan *fuzzy* dengan menggunakan kurva bahu pada dasarnya adalah gabungan dari kurva segitiga dan kurva trapesium. Daerah yang terletak di tengah-tengah suatu variabel yang direpresentasikan dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik dan turun. Tetapi terkadang pada salah sisi dari variabel *fuzzy* yang ditinjau ini terdapat nilai yang konstan, yaitu pada himpunan ekstrim kiri dan ekstrim kanan. Hal ini dapat dilihat pada gambar berikut ini (Kamal & Padang, 2017: 82)



Gambar 2. 5 Representasi Kurva Bahu
Sumber : C.(Kamal & Padang, 2017: 82)

2.1.3. Metode Sugeno

Penalaran dengan metode SUGENO hampir sama dengan penalaran MAMDANI, hanya saja *output* (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan *fuzzy*, melainkan berupa konstanta atau persamaan linier. Metode ini diperkenalkan oleh Takagi – Sugeno Kang pada tahun 1985, sehingga metode ini sering juga dinamakan dengan metode TSK. Menurut Cox (1994), Metode TSK terdiri dari 2 jenis yaitu:

- a. Model *Fuzzy* Sugeno Orde – Nol

Secara umum bentuk model *fuzzy* SUGENO Orde – Nol adalah

IF $(\chi_1 \text{ is } A_1) \circ (\chi_2 \text{ is } A_2) \circ (\chi_3 \text{ is } A_3) \circ \dots \circ (\chi_N \text{ is } A_N)$ THEN $z=k$

dengan A_i adalah himpunan *fuzzy* ke – i sebagai anteseden, dan k adalah suatu konstanta (tegas) sebagai konsekuen.

- b. Model *Fuzzy* Sugeno Orde – Satu

IF $(\chi_1 \text{ is } A_1) \circ \dots \circ (\chi_N \text{ is } A_N)$ THEN $z = P_1 * \chi_1 + \dots + P_N * \chi_N + q$

dengan A_i adalah himpunan *fuzzy* ke i sebagai anteseden, dan P_i adalah suatu konstanta (tegas) ke i dan q juga merupakan konstanta dalam konsekuen.

Apabila komposisi aturan menggunakan metode SUGENO, maka defuzzifikasi dilakukan dengan cara mencari nilai rata-ratanya. (Sri kusumadewi, 2013: 46)

2.2. Variabel

AC (*Air Conditioner*) merupakan mesin yang dirakit dengan tujuan menstabilkan suhu ruangan. Semakin berkembangnya teknologi maka semakin banyaknya AC yang diciptakan dan semakin banyaknya AC membuat pembeli susah untuk memilih AC yang diinginkan sesuai kebutuhan. Ada beberapa Variabel *input* dan *output* yang sudah ditentukan oleh penulis yaitu sebagai berikut:

2.2.1. Variabel Input

2.2.1.1. Variabel Merek

Variabel ini dibagi menjadi dua pilihan antara lain yaitu variabel Merek Terkenal dan Tidak Terkenal. Dari kedua variabel tersebut terbagi beberapa merek yang sudah ditentukan oleh penulis. Dari merek terkenal terdiri dari Merek Daikin, Merek Mitsubishi, dan Merek Panasonic, sedangkan merek Tidak Terkenal yaitu Merek LG, Merek Samsung dan Merek Sharp. Dari variabel tidak terkenal ini bukan berarti tidak laku atau produknya gagal melainkan karena jarang dipilih oleh konsumen. Perhatikan Variabel Input dibawah ini:

Tabel 2. 1 Variabel Merek

VARIABEL MEREK	
Merek Terkenal	Daikin
	Mitsubishi
	Panasonic
Merek tidak terkenal (merek yang jarang dipilih oleh konsumen)	LG
	Samsung
	Sharp

Sumber : Data Peneliti (2018)

2.2.1.2. Variabel Harga

Variabel harga dibagi menjadi tiga pilihan yaitu Mahal, Menengah dan Murah. Harga sangat berperan penting terhadap setiap produk merek AC. Setiap pilihan harga ada nominal masing-masing diantaranya adalah :

Tabel 2. 2 Variabel Harga

VARIABEL HARGA	
Murah	Rp 2,5 JT
Menengah	Rp 3,5 JT
Mahal	Rp 4,5 JT

Sumber : Data Peneliti (2018)

2.2.1.3. Tipe AC

Tipe AC dibagi menjadi tiga pilihan yaitu *Lowwatt*, *Inverter* dan *Standard*. Tipe *Lowwatt* ini adalah salah satu Tipe yang sangat hemat karena tipe *lowwatt*

ini memakan Amper cukup rendah, Sedangkan Tipe *Inverter* ini adalah Tipe yang ramah lingkungan biasa tipe *inverter* ini memakan amper tidak terlalu rendah atau pun terlalu tinggi bisa dibilang diatas tipe *lowwatt* atau di bawah tipe *standard*, dan yang terakhir adalah tipe *Standard*, tipe ini adalah tipe yang paling boros memakan amper.

Tabel 2. 3 Variabel Tipe AC

Tipe AC	
1.	<i>Lowwatt</i>
2.	<i>Inverter</i>
3.	<i>Standard</i>

Sumber : Data Peneliti (2018)

2.2.2. Variabel Output

Setelah melakukan proses penginputan dari beberapa variabel yang sudah ditentukan maka akan menghasilkan *output*. *Output* dibagi menjadi 2 pilihan yaitu :

Tabel 2. 4 Variabel Output

VARIABEL OUTPUT	
1.	Memilih
2.	Tidak Memilih

Sumber : Data Peneliti (2018)

2.3. *Software Pendukung*

2.3.1. *MATLAB*

Matlab atau yang kita sebut dengan (*Matrix Laboratory*) yaitu sebuah program untuk menganalisis dan mengkomputasi data numerik, dan juga merupakan suatu bahasa pemrograman matematika lanjutan, yang dibentuk dengan dasar pemikiran yang menggunakan sifat dan bentuk matriks. yang merupakan singkatan dari *Matrix Laboratory*, merupakan bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh *The Mathwork Inc.* yang hadir dengan fungsi dan karakteristik yang berbeda dengan bahasa pemrograman lain yang sudah ada lebih dahulu seperti Delphi, Basic maupun C++. dan *assembler* (utamanya untuk fungsi-fungsi dasar *matlab*). *Matlab* telah berkembang menjadi sebuah *environment pemrograman* yang canggih yang berisi fungsi-fungsi *built-in* untuk melakukan tugas pengolahan sinyal, aljabar linier, dan kalkulasi matematis lainnya. *Matlab* juga berisi *toolbox* yang berisi fungsi-fungsi tambahan untuk aplikasi khusus. *Matlab* bersifat *extensible*, dalam arti bahwa seorang pengguna dapat menulis fungsi baru untuk ditambahkan pada *library* ketika fungsi-fungsi *built-in* yang tersedia tidak dapat melakukan tugas tertentu. Kemampuan pemrograman yang dibutuhkan tidak terlalu sulit bila telah memiliki pengalaman dalam pemrograman bahasa lain seperti C, PASCAL, atau FORTRAN.

Matlab (*Matrix Laboratory*) yang merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi berbasis pada matriks sering digunakan untuk teknik komputasi numerik,

yang digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang melibatkan operasi matematika, elemen, matrik, optimasi, aproksimasi. Sehingga *Matlab* banyak digunakan pada :

- a. Matematika dan Komputansi
- b. Pengembangan dan Algoritma
- c. Pemrograman modeling, simulasi, dan pembuatan *prototype*
- d. Analisa Data, eksplorasi dan visualisasi
- e. Analisis numerik dan *statistic*
- f. Pengembangan aplikasi teknik

2.4. Penelitian Terdahulu

Pada Tinjauan penelitian sebelumnya akan dibahas jurnal dan artikel yang mendukung sebagai dasar pembahasan interpretasi penelitian pada bahan sebelumnya

1. Menurut penelitian **(Dash & Mohanty, 2012:6)** *Intelligent Air Conditioning System using Fuzzy Logic*

Previously the Air-Conditioning systems which were used to simply cool the rooms now can perform a variety of functions. By adding intelligence to the Air-Conditioning system we do not have to worry about the cooling process. The analysis clearly maps out advantage of fuzzy logic in dealing with problems that are difficult to study analytically yet are easy to solve intuitively in terms of linguistic variables. In case of the Air-

Conditioning system, fuzzy logic helped solve a complex problem without getting involved in intricate relationships between physical variables. Intuitive knowledge about input and output parameters was enough to design an optimally performing system. With most of the problems encountered in day to day life falling in this category, like washing machines, vacuum cleaners, etc, fuzzy logic is sure to make a great impact in human life. In future we will come up with a device that implements the Fuzzy Logic controller in an embedded system which can be used for increasing the efficiency of Air Conditioners.

2. Menurut Penelitian **(Sitohang, Girsang, & Suharjito, 2017: 280)**
Prediction of the Number of Airport Passengers Using Fuzzy C-Means and Adaptive Neuro Fuzzy Inference System

Airport requires a system to predict the number of passengers as a reference for airport development planning. In this study, the data used are time series of the number of passengers for eleven years. These data will form patterns which indicate the number of passengers each month in a year as the input data and the number of passengers next year as a target prediction. After the input data are clustered into three types using fuzzy C-means (FCM), the data are processed using adaptive neuro fuzzy inference system (ANFIS) to get the prediction data. The result shows that the “Mean Absolute Percentage Errors (MAPE) which represent the errors for 4 years are 4.20%, 5.70%, 5.36% and 4.47% with an average of 4.93% . Based on

this result, FCM and ANFIS can be combined to predict the data time series.

3. Menurut penelitian **(Romadhon & Purnomo, 2016: 78) Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Status Gizi Balita Menggunakan Metode *Fuzzy* Inferensi Sugeno (Berdasarkan Metode Antropometri)**

Perkembangan teknologi informasi diperlukan untuk membantu dan menunjang disegala bidang salah satunya bidang kesehatan. Penggunaan teknologi informasi dibidang kesehatan untuk mengurangi permasalahan dalam tindakan klinis maupun non klinis. Salah satu permasalahan yang ditemui dalam bidang kesehatan adalah gizi balita. Gizi balita merupakan salah satu dasar acuan perkembangan anak. Untuk melakukan pemeriksaan gizi balita diperlukan buku Kartu Menuju Sehat (KMS) yang digunakan pedoman dasar tumbuh kembang balita. Pemeriksaan gizi pada balita menggunakan KMS digunakan standar antropometri dalam penentuan status gizinya. Dalam Penentuan status gizi, terdapat empat kategori yang dijadikan standar yaitu umur balita, berat balita, tinggi balita dan jenis kelamin balita. Sedangkan dalam penelitian ini selain menggunakan antropometri juga digunakan metode inferensi *fuzzy* sugeno dalam penentuan status gizi pada balita. Berdasarkan hasil pengujian terhadap sistem pendukung keputusan (SPK) status gizi yang telah dibangun dengan menggunakan metode *fuzzy* sugeno dan pengujian menggunakan standar baku antropometri memiliki hasil 84% dari 25 data yang diujikan terdapat 4

yang tidak sesuai, sehingga dapat disimpulkan bahwa unjuk kerja sistem berhasil.

4. Menurut penelitian (**Marisa & Purnomo, n.d.: 6**) **Sistem Rekomendasi Distribusi Tetes Tebu Di UD. Lancar Menggunakan Metode *Fuzzy* Sugeno Berbasis Web**

Limbah tebu biasa disebut dengan tetes tebu atau molase memiliki banyak manfaat diantaranya yaitu untuk sebagai bahan baku ethanol, bedak, pasta gigi dan juga pembuatan ternak. Karena banyaknya industri yang menggunakan, membuat permintaan molase menjadi meningkat. Banyak masyarakat memanfaatkannya untuk usaha distribusi tetes tebu. Karena banyak permintaan, membuat banyak pengusaha tetes tebu akhirnya tidak mendapat bagian ketika ada pengusaha besar yang sudah terlebih dahulu membelinya. Berdasarkan masalah yang telah diuraikan, diangkat penelitian mengenai sistem rekomendasi distribusi tetes tebu di UD. Lancar menggunakan *Fuzzy* Sugeno berbasis web. Keunggulan metode *fuzzy* adalah pengambilan keputusan perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif. Penggunaan logika *fuzzy* memudahkan dan mengefisienkan penggunaan sistem pakar yang diimplementasikan ke dalam bahasa mesin

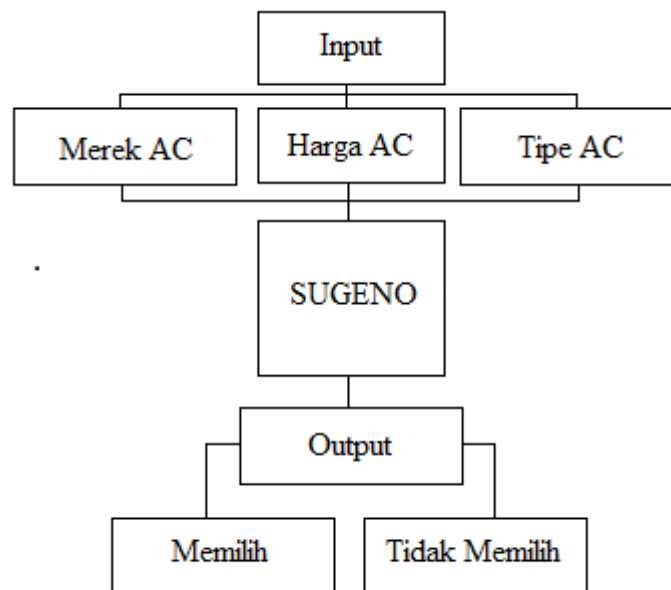
5. Menurut penelitian (**Informasi et al., 2011: 109**) **Analisis Komparasi Metode Mamdani Dan Sugeno Dalam Penjadwalan Mata Kuliah**

Ceramah penjadwalan kegiatan harus memiliki yang baik, artinya jadwal harus memenuhi semua kondisi yang ada seperti kursus yang ada dan

ruang kuliah yang tersedia mengingat banyaknya kriteria yang mempengaruhi pembuatan jadwal ini. Oleh karena itu diperlukan metode yang akurat untuk membantu persiapan jadwal. Studi ini akan membuat perbandingan untuk mengetahui metode Mamdani atau Sugeno yang paling akurat, guna mengatasi kesulitan dalam penyusunan penjadwalan mata kuliah. Pendekatan ini akan digunakan untuk memecahkan masalah penelitian, dalam hal ini teori pencarian melalui perpustakaan penelitian sebelumnya pada kursus penjadwalan, teori metode logika *fuzzy* Mamdani dan Sugeno. Kemudian buatlah keadaan seni penelitian pada topik yang sama dengan penelitian yang sedang dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan metode Mamdani dan Sugeno yang metodenya untuk mendapatkan cara yang paling akurat untuk mengatasi kesulitan dalam penyusunan jadwal kursus.

2.5. Kerangka Pemikiran

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai urutan langkah-langkah yang dibuat secara sistematis dan logis sehingga dapat dijadikan pedoman yang jelas dan mudah untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Tiap tahapan merupakan bagian yang menentukan tahapan selanjutnya dan berkaitan erat antara satu dengan yang lainnya. Berikut merupakan model metodologi pemecahan masalah yang akan digunakan.



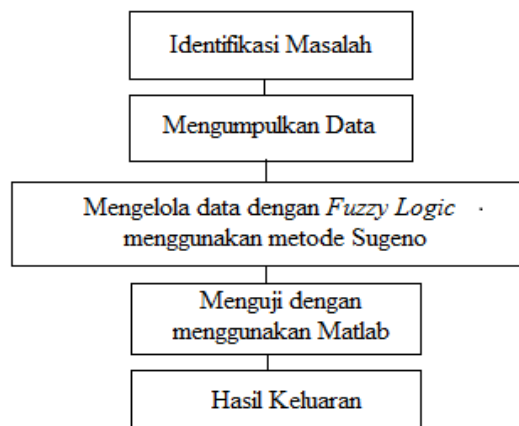
Gambar 2. 6 Kerangka pemikiran

1. Pada variabel *input* terdiri dari 3 variabel yaitu Variabel Merek AC, Harga AC, dan Tipe AC.
2. Peneliti menggunakan metode SUGENO sebagai proses sebuah keputusan.
3. Pada variabel *output* terdiri dari 2 keputusan yaitu Memilih dan Tidak Memilih

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Desain penelitian ini adalah tentang studi kasus penelitian memberikan keputusan, bukan survei statistik atau bukan pertanyaan komparatif. Tujuan desain ini adalah untuk memudahkan pelanggan memilih AC yang sesuai spek yang diinginkan



Gambar 3. 1 Desain Penelitian

Desain Penelitian yang dilakukan pada Penerapan *Fuzzy Logic* Dalam Menentukan Pemilihan AC Berdasarkan Permintaan Konsumen adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi Masalah dilakukan untuk menentukan masalah yang terdapat dalam penelitian tersebut, yaitu adanya keraguan menentukan pemilihan AC berdasarkan permintaan konsumen.

2. Mengumpulkan Data

Peneliti mengumpulkan data dengan mewawancarai beberapa staff yang mengurus data harga dan yang mengetahui spek AC yang sudah di tentukan oleh peneliti, dan mencari referensi dari jurnal dan buku.

3. Mengelola data dengan *Fuzzy Logic* menggunakan Metode Sugeno

Data yang sudah dikumpulkan oleh peneliti diolah menggunakan metode Sugeno dari *Fuzzy Logic*.

4. Menguji dengan Menggunakan *Matlab*.

Penelitian ini diuji secara manual terlebih dahulu dengan menghitung manual, untuk mengetahui hasil yang tepat dan cepat maka peneliti menggunakan *Software matlab* sebagai menentukan hasil yang lebih tepat dan akurat.

5. Hasil

Dari semua tahapan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, tahapan terakhir adalah mengeluarkan hasil yang sudah diolah dengan beberapa tahapan menggunakan Metode Sugeno.

3.2. Teknik Pengumpulan Data

3.2.1. Wawancara

Melakukan wawancara langsung terhadap salah satu karyawan yang berkerja sebagai membuat *list* harga, dan memberikan spek AC yang sudah ditentukan oleh peneliti.

3.2.2. Penelitian Perpustakaan (*Library Research*)

Penelitian yang dilakukan melalui *literatur-literatur* yang berhubungan dengan tema penelitian, untuk mencari informasi menyusun teori-teori yang berhubungan dengan pembahasan sehingga terjadi per panduan (interaksi) yang kompleks antara yang satu dengan yang lainnya.

3.3. Operasional Variabel

Operasi Variabel merupakan bagian yang mendefinisikan konsep atau variabel yang dapat diukur, dengan cara melihat pada indikator dari suatu variabel.

Tabel 3. 1 Operasional Variabel

Fungsi	Variabel	Himpunan <i>Fuzzy</i>	Domain <i>Fuzzy</i>	Semesta Pembicara
<i>Input</i>	Merek	Tidak Terkenal	[0 0 40 60]	0-100
		Terkenal	[40 60 100 100]	
	Harga	Mahal	[0 0 20 40]	0-100
		Menengah	[30 50 70]	
		Murah	[60 80 100 100]	
	Tipe AC	<i>Standard</i>	[0 0 20 40]	0-100
		<i>Inverter</i>	[30 50 70]	
		<i>Lowwatt</i>	[60 80 100 100]	
	<i>Output</i>	Keputusan	Tidak Memilih	[0]
Memilih			[1]	

Sumber : Data Peneliti (2018)

3.4. Perancangan Sistem

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *fuzzy logic* metode analisis sugeno. Dalam metode sugeno ada beberapa tahapan yang harus digunakan yaitu:

a. Pembentukan himpunan *Fuzzy*

Proses dimana mengubah input yang mempunyai nilai tegas menjadi sebuah variabel linguistik menggunakan fungsi keanggotaan dalam basis pengetahuan *fuzzy*.

b. Aplikasi fungsi implikasi

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

c. *Defuzzifikasi*

Suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari sebuah komposisi aturan – aturan *fuzzy*, sedangkan *outputnya* yang dihasilkan adalah proses dari pembentukan himpunan *fuzzy* dan aplikasi fungsi implikasi yang akan menghasilkan sebuah keluaran yang tepat.

3.5. Lokasi dan Jadwal Penelitian

PT. BinbaInternational Persada sebagai lokasi penelitian, PT.Binba International Persada merupakan sebuah perusahaan distributor yang menjual AC yang berlokasi di Batam Centre. Perusahaan ini menjual bergai merek AC maka dari itu penulis mengambil sedikit data harga jual dan spek AC sebagai Variabel.

Tabel 3. 2 Lokasi dan jadwal penelitian

Kegiatan	Sept 2017				Okt 2017				Nov 2017				Des 2017				Jan 2018				Feb 2018			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pengajuan Judul	■	■	■																					
BAB I				■	■	■	■	■																
BAB II									■	■	■	■												
BAB III													■	■	■	■								
BAB IV																	■	■	■	■				
BAB V																					■	■	■	■

Sumber : Pengolahan Data Peneliti (2018)