

**FUZZY INFERENSI DALAM SELEKSI KAYU
MENTAH UNTUK PERABOT MENGGUNAKAN
METODE MAMDANI**

SKRIPSI



Oleh

Zabur Zain

150210100

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2021**

**FUZZY INFERENSI DALAM SELEKSI KAYU
MENTAH UNTUK PERABOT MENGGUNAKAN
METODE MAMDANI**

SKRIPSI

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



**Oleh
Zabur Zain
150210100**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2021**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini saya:

Nama : Zabur Zain
NPM : 150210100
Fakultas : Teknik Dan Komputer
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan Bahwa Skripsi yang saya buat dengan judul:

FUZZY INFERENSI DALAM SELEKSI KAYU MENTAH UNTUK PERABOT MENGGUNAKAN METODE MAMDANI

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

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

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

Batam, 29 Januari 2021

Yang membuat pernyataan,


Zabur Zain
150210100

**FUZZY INFERENSI DALAM SELEKSI KAYU
MENTAH UNTUK PERABOT MENGGUNAKAN
METODE MAMDANI**

SKRIPSI

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

Oleh

Zabur Zain

150210100

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

Batam, 29 Januari 2021

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Yusli Yenni', written in a cursive style with a horizontal line crossing through the middle of the letters.

Yusli Yenni, S.Kom., M.Kom.

Pembimbing



Universitas Putera Batam

ABSTRAK

Teknologi semakin di kembangkan guna memudahkan manusia sehingga lahir banyak bidang yang semakin canggih karena keberadaan teknologi yang mendukungnya. Bidang kerajinan pembuatan perabot membutuhkan kayu sebagai bahan dasar pembuatannya. Satu jenis perabot seperti meja yang di buat dengan salah satu jenis kayu yang umum, akan memiliki daya tahan yang relatif baik namun memiliki harga jual yang rendah. Namun dengan jenis kayu yang lebih baik, perabot yang sama akan memiliki daya tahan yang lebih tahan lama serta memiliki harga jual yang lebih tinggi dan menguntungkan. Terkadang kesalahan dalam pemilihan kayu mentah sering terjadi karena acuan kelayakan dari faktor kesalahan manusia (*human error*) yang hanya menyeleksi terburu-buru dan membutuhkan pengrajin profesional untuk bisa melakukan proses penyeleksian kayu bahan mentah perabot tersebut dengan tepat. Sebagai sistem yang di rancang dan di tanamkan penalaran logika tertentu sehingga bisa di jalankan sebagai pendukung manusia dalam memutuskan suatu keputusan yang bersifat repetitif atau berulang, logika *fuzzy* dapat di integrasikan dengan kegiatan seleksi kayu mentah untuk perabot yang repetitif dalam proses produksinya. Hasil penelitian di temukan bahwa dengan *27 rule* kelayakan, sistem logika *fuzzy* metode Mamdani berhasil di aplikasikan kedalam program MatLab untuk memudahkan dalam proses seleksi kayu mentah bahan perabot di toko perabot Mome furniture Batam.

Kata kunci: *Fuzzy Inferensi, Kayu Mentah, Mebel, Metode Mamdani.*

ABSTRACT

Human has been reach the peak efficiency across the field by advance technology that keep evolved for years. Furniture craftsmanship dominated by the wood selection as main resource and crafting process. Common wood will converted into a good furniture with average price, but with better wood, craftman able putting higher price into market for the crafted goods. In the raw wood selecting progress, human error occasionally happen such as selecting wood in hurry and affect the selected wood, and ofcourse the final product of the furniture. Raw wood selecting required a professional and experienced craftman in order qualified to determine the criteria of wood that passsed the minimun requirement for selected as deserved material for furniture creation. Fuzzy logic is a system where designed with certain logic that suit to help any repetitive decision making, will be selected as answer for making support system for selecting raw wood for furniture creation. Equipped with 27 output rule, Fuzzy logic Mamdani method succeed to implemented in MatLab and able to make raw wood selection for furniture become easier in Mome furniture Batam.

Keywords: *Fuzzy Logic, Mamdani Method, Wood Raw Material, Furniture.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah S.W.T yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis telah mengerahkan segala kemampuan untuk bisa menyelesaikan skripsi ini tepat waktu. Namun kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati sebagai media dan kesempatan penulis menjadi lebih baik lagi.

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. Dekan Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Putera Batam.
3. Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Ibu Yusli Yenni, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
5. Bapak Cosmas Eko Suharyanto, S.Kom., M.MSI. selaku pembimbing akademik selama program studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
6. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
7. Orang tua penulis yang selalu mendoakan dan menyemangati penulis hingga penulisan Skripsi ini selesai.
8. Rekan Senior, Teman Sejawat, dan Segala Pihak yang menyumbangkan sumbangsih untuk membantu penyelesaian Skripsi ini.

Semoga Allah SWT. membalas kebaikan dan selalu mencurahkan amal jariyah yang tidak pernah putus, Amin.

Batam, 29 Januari 2021



Zabur Zain

150210110



Universitas Putera Batam

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR RUMUS	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Perumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.6.1 Manfaat Teoritis	5
1.6.2 Manfaat Praktis	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.1 Teori Dasar	7
2.1.1 Kecerdasan Buatan.....	7
2.1.2 Logika <i>Fuzzy</i>	9
2.1.3 <i>Fuzzy Inference System</i>	16
2.2 Variabel	19
2.3 Software Pendukung	22
2.3.1 MatLab	22
2.3.2 Tahapan Penggunaan MatLab	24
2.4 Penelitian Terdahulu	26
2.5 Kerangka Pemikiran.....	30
BAB III METODE PENELITIAN.....	32
3.1 Desain Penelitian.....	32
3.1.1 Perumusan Masalah.....	33
3.1.2 Pengumpulan Data	33
3.1.3 Pengolahan Data Primer & Sekunder.....	33
3.1.4 Perumusan Logika Fuzzy Metode Mamdani	34
3.1.5 Implementasi MatLab.....	34

3.1.6 Hasil dan Simpulan Penelitian	34
3.2 Pengumpulan Data	35
3.2.1 Wawancara Terstruktur	35
3.2.2 Wawancara Tidak Terstruktur	36
3.3 Operasional Variabel.....	37
3.4 Metode Perancangan Sistem.....	37
3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	40
3.5.1 Lokasi Penelitian	40
3.5.2 Jadwal Penelitian.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Hasil Penelitian	42
4.1.1 Data Masukkan Penelitian	42
4.1.2 Pembentukan <i>Fuzzifikasi</i> (Himpunan <i>Fuzzy</i>).....	44
4.1.3 Pembentukan Rule pada FIS.....	51
4.2 Pembahasan	53
4.2.1 Pengujian 1.....	53
4.2.2 Pengujian 2.....	57
4.2.3 Pengujian 3.....	60
4.3 Pengujian Sistem.....	65
4.3.1 Pengujian MatLab	65
4.3.2 Tampilan Program.....	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	70
5.1 Kesimpulan	70
5.2 Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	75
Lampiran 1 : Pendukung Penelitian	75
Lampiran 2 : Surat Keterangan Penelitian.....	76
Lampiran 3 : Dokumentasi Pengambilan Data Penelitian.....	77
Lampiran 4 : Daftar Riwayat Hidup.....	78
Lampiran 5 : Hasil Pengecekan Turnitin.....	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Fungsi Sigmoid	12
Gambar 2.2 Grafik Fungsi Segitiga	12
Gambar 2.3 Grafik Fungsi Trapesium	12
Gambar 2.4 Lapisan pada batang kayu	12
Gambar 2.5 Tampilan awal Matlab	20
Gambar 2.6 Kerangka Berpikir Penelitian	12
Gambar 3.1 Desain Penelitian	12
Gambar 4.1 Fungsi Derajat Keanggotaan Variabel Kelembapan	46
Gambar 4.2 Fungsi Derajat Keanggotaan Variabel Ketebalan	47
Gambar 4.3 Fungsi Derajat Keanggotaan Variabel Umur	49
Gambar 4.4 Fungsi Derajat Keanggotaan Variabel Kelayakan	49
Gambar 4.5 Aplikasi Fungsi Implikasi R27	54
Gambar 4.6 K1 = Kelembapan; K2 = Ketebalan; U = Umur	54
Gambar 4.7 Aplikasi Fungsi Implikasi R9	57
Gambar 4.8 K1 = Kelembapan; K2 = Ketebalan; U = Umur	58
Gambar 4.9 Aplikasi Fungsi Implikasi R1	61
Gambar 4.10 Aplikasi Fungsi Implikasi R10	61
Gambar 4.11 K1 = Kelembapan; K2 = Ketebalan; U = Umur (R1)	62
Gambar 4.12 Kelembapan; K2 = Ketebalan; U = Umur (R10)	63
Gambar 4.13 Tampilan Awal Sistem Matlab	64
Gambar 4.14 Tampilan Fuzzy Inference System	65
Gambar 4.15 Tampilan Rule Sistem Matlab	65
Gambar 4.16 Tampilan Hasil Pertama Sistem Matlab	66
Gambar 4.17 Tampilan Hasil Kedua Sistem Matlab	66
Gambar 4.18 Tampilan Hasil ketiga Sistem Matlab	67
Gambar 4.19 Pengujian FIS dengan Antarmuka	68
Gambar 4.20 Pengujian FIS dengan Antarmuka	68

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Variabel Input dan Output Penelitian	37
Tabel 3.2 Tabel Jadwal Penelitian	40
Tabel 4.1 Data kayu mentah masuk periode Desember 2020	42
Tabel 4.2 Sampel terpilih pengujian sistem	43
Tabel 4.3 Semesta Pembicaraan Penelitian	44
Tabel 4.4 Domain Himpunan Fuzzy	46
Tabel 4.5 Rentang Fungsi Derajat Keanggotaan Lembap	46
Tabel 4.6 Rentang Fungsi Derajat Keanggotaan Ketebalan.....	47
Tabel 4.7 Rentang Fungsi Derajat Keanggotaan Umur	48
Tabel 4.8 Rule pada FIS seleksi kayu mentah Mome Furniture	51
Tabel 4.9 Hasil pengujian hitung manual	64
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Manual dan Pengujian Sistem Matlab.....	67

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Fungsi Sigmoid	12
Rumus 2.2 Fungsi Sigmoid	12
Rumus 2.3 Fungsi Sigmoid	12
Rumus 2.4 Fungsi Sigmoid	12
Rumus 2.5 Fungsi Sigmoid	12
Rumus 2.6 Fungsi Sigmoid	12
Rumus 2.7 Fungsi Sigmoid	12
Rumus 2.8 Fungsi Sigmoid	12
Rumus 2.9 Fungsi Sigmoid	12
Rumus 2.10 Fungsi Sigmoid	12



Universitas Putera Batam

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Teknologi semakin diberdayakan untuk memudahkan manusia lintas bidang ilmu pengetahuan, dan mengakibatkan banyak bidang yang semakin canggih karena keberadaan teknologi yang mendukungnya. Kecanggihan teknologi menggeser pekerjaan manusia yang sebelumnya dilakukan secara manual, hingga bisa dibantu dalam bagian pekerjaannya, atau bahkan sudah digantikan oleh teknologi (mesin) secara keseluruhan. Hal ini menjadikan teknologi yang ada sangat berpengaruh dalam perkembangan manusia dalam revolusi kehidupannya.

Bidang kerajinan pembuatan perabot membutuhkan kayu sebagai bahan dasar pembuatannya. Olahan dari kerajinan tersebut terbukti terus menjadi komoditas yang sangat laku karena setiap bagian ruangan yang dihuni manusia selalu membutuhkan perabot didalamnya. Kualitas dari kayu mentah yang dipilih untuk dijadikan perabot akan menentukan hasil jadi dari perabot itu sendiri. Satu jenis perabot seperti meja yang dibuat dengan salah satu jenis kayu yang umum, akan memiliki daya tahan yang relatif baik namun memiliki harga jual yang rendah. Namun dengan jenis kayu yang lebih baik, perabot yang sama akan memiliki daya tahan yang lebih lama serta memiliki harga jual yang lebih tinggi dan menguntungkan. Disaat yang sama, terkadang kesalahan dalam pemilihan kayu mentah sering terjadi karena parameter kriteria kelayakan bahan kesalahan manusia (*human error*) yang hanya menyeleksi terburu-buru dan membutuhkan pengrajin

profesional untuk bisa melakukan proses penyeleksian kayu bahan mentah perabot tersebut.

Penyeleksian secara manual berupa langsung dengan hanya melihat sekilas pada kayu yang nantinya akan dipergunakan dalam pembuatan perabot terus dipakai padahal dalam melakukannya dibutuhkan kriteria tertentu yang harus dimiliki oleh suatu kayu tertentu sebelum bisa dipilih menjadi bahan mentah pembuatan perabot. Seleksi pemilihan ini adalah sebuah kegiatan repetitif (berulang) yang dilakukan oleh pengrajin kayu sehingga sering terjadi kekeliruan. Kayu yang belum memenuhi kriteria akan menghasilkan perabot yang sama, namun dengan kualitas dan daya tahan yang rendah. Sehingga proses seleksi manual yang sering terjadi kesalahan ini menjadi catatan tersendiri bagi pengrajin perabot untuk bisa meningkatkan kualitas yang dihasilkan.

Keberadaan dari teknologi yang semakin canggih memperkenalkan kehadiran dari kecerdasan buatan (AI) yang sangat bermanfaat bagi manusia. Kecabangan kecerdasan buatan yang meroket salah satunya adalah *fuzzy logic* atau logika *fuzzy* yang bisa membantu manusia dalam menyelesaikan tahap penyeleksian sesuatu agar prosesnya menjadi lebih mudah dilakukan. Metode yang dimiliki logika *fuzzy* juga ada beberapa jenis yang bisa dipilih, tergantung dari keinginan pengguna dalam sistemnya untuk bisa membantu proses pendukung seleksi tersebut. Dan telah banyak proses penyeleksian yang menjadi lebih mudah untuk dilakukan berkat keberadaan logika *fuzzy* ini.

Logika *fuzzy* dalam penggunaannya di bidang terkait sudah pernah dilakukan dengan obyek penelitian berupa produksi arang kayu dengan pembuatan sistem

fuzzy logic metode Tsukamoto. Dalam penelitian tersebut, performa dari logika fuzzy ditemui sangat memuaskan dalam membantu pengusaha arang kayu untuk lebih efektif dalam menentukan produksi sesuai permintaan konsumen (Anggriani dkk., 2020).

Sebagai sistem yang dirancang dan ditanamkan penalaran logika tertentu sehingga bisa dijalankan sebagai pendukung manusia dalam memutuskan suatu keputusan yang bersifat repetitif/berulang, logika *fuzzy* dapat diintegrasikan dengan kegiatan seleksi kayu mentah untuk perabot yang repetitif dalam proses produksinya. Penerapan dari logika *fuzzy* metode Mamdani akan dipilih dalam penelitian ini dengan judul “**Fuzzy Inferensi Dalam Seleksi Kayu Mentah Untuk Perabot Menggunakan Metode Mamdani**”.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, maka identifikasi masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut ini:

- 1) Penyeleksian kayu bahan mentah perabot masih dilakukan secara manual.
- 2) Seleksi manual mengakibatkan kesalahan pemilihan bahan mentah perabot karena proses repetitif yang dilakukan terburu-buru.
- 3) Kegiatan seleksi kayu mentah perabot memerlukan pengetahuan profesional dan belum ada sistem yang bisa mewakilinya.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang akan menjadi acuan pada penelitian ini antara lain:

- 1) Sumber data dilakukan di *Mome Furniture* sebagai lokasi dilakukannya penelitian.
- 2) Penerapan *fuzzy* inferensi pada pemilihan kayu mentah sebelum pembuatan perabot dilakukan.
- 3) Metode *fuzzy* inferensi yang dipergunakan berupa metode *Fuzzy Mamdani*.
- 4) Penentuan kayu mentah berdasarkan pada variabel kelayakan yaitu kelembapan kayu, umur kayu, dan ketebalan kayu.
- 5) Perabot dalam penelitian ini adalah perabot rumah berbahan dasar kayu.
- 6) Penerapan *fuzzy* inferensi Mamdani pada kayu mentah menggunakan aplikasi MatLab.

1.4 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini yaitu:

- 1) Bagaimana *Fuzzy Logic* dapat menentukan pemilihan seleksi kayu mentah dalam pembuatan perabot?
- 2) Bagaimana penerapan *Fuzzy Logic* dapat menentukan aspek-aspek dalam pemilihan kayu?
- 3) Bagaimana implemetasi *Fuzzy Logic* dalam pemilihan kayu dengan menggunakan *software* Matlab?

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan memiliki tujuan antara lain:

- 1) Dengan menggunakan *Fuzzy Logic* dapat memilih kayu yang sesuai dengan pembuatan perabot.

- 2) Dengan menggunakan *Fuzzy Logic* dapat menentukan aspek-aspek pemilihan kayu dan memudahkan proses seleksinya.
- 3) Dengan menerapkan *Fuzzy Logic* yang lebih praktis untuk pemilihan kayu menggunakan *software* MatLab.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah sesuatu yang timbul dari dilakukannya penelitian, adapun manfaat yang dapat dihasilkan dari penelitian ini antara lain:

1.6.1 Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari hasil penelitian ini berupa penanaman metode *fuzzy* Mamdani dalam aplikasi MatLab untuk mendukung keputusan dalam penyeleksian dari kayu mentah pembuatan mebel.

1.6.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis yang bisa dihasilkan dari penelitian ini berupa:

- 1) Bagi Akademis, (*Workshop Mome Furniture*), memudahkan proses penyeleksian kayu mentah untuk perabot dengan melalui sistem berbasis *fuzzy* Mamdani agar lebih efektif dan efisien sehingga meningkatkan keuntungan dalam jangka panjang.
- 2) Bagi Peneliti, dapat menerapkan *Artificial Intelligence* tepatnya *Fuzzy Logic* untuk menyelesaikan sebuah permasalahan yang terjadi dengan memilih Mamdani sebagai metodenya melalui pemanfaatan praktis aplikasi MatLab.
- 3) Bagi User, menjadi referensi dalam pembuatan rancangan dan penelitian pada bidang terkait agar penerapan kecerdasan buatan khususnya fuzzy

logic dapat lebih maju lagi dan bisa menjadi solusi pada lebih banyak bidang terapan di masa mendatang.



Universitas Putera Batam

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

Pada bagian dalam bab ini berisi tentang penjelasan mengenai teori-teori yang mendukung dalam pembuatan skripsi penelitian ini dari awal sampai akhir, seperti Kecerdasan Buatan, Logika *Fuzzy*, dan *Fuzzy Inference System*.

2.1.1 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan (dikenal juga *Artificial Intelligence*) menjadi satu dari beberapa cabang ilmu informasi dan teknologi yang menganut konsep dasar berupa perancangan sebuah komputer cerdas yang pada hakikatnya adalah sebuah mesin, namun mampu dalam menyelesaikan suatu bidang yang umumnya hanya dikerjakan oleh manusia (Hidayat dkk., 2020).

Jauh sebelum kemunculannya, komputer hadir sebatas sebuah mesin yang bertugas melakukan penghitungan saja akan tetapi sejalan dengan paksaan perkembangan pesat yang dialami oleh teknologi, tugas dari komputer semakin bertambah baik dan memasuki fase yang gemilang dalam berperan sebagai media mempermudah pekerjaan. Kini komputer diberdayakan untuk bisa berguna dalam mengerjakan segala sesuatu yang sebelumnya hanya bisa dikerjakan manusia dengan proses penanaman kecerdasan didalamnya. Kecerdasan yang ditanamkan akan disesuaikan dengan algoritma yang mendukung proses logika eksekusi sistem sehingga dapat berjalan dengan optimal.

Seiring dengan perkembangannya, ditemui tiga bidang ilmu yang dimiliki kecerdasan buatan yang umumnya dipergunakan, yaitu Sistem Pakar, Jaringan Syaraf Tiruan, dan Logika *Fuzzy*.

1. Sistem Pakar

Sistem Pakar (dikenal juga dengan *Expert System*) dapat dipahami sebagai suatu sistem yang telah didesain untuk bisa melakukan adopsi/penyerapan atas pengetahuan manusia yang sudah ada untuk bisa diberdayakan dan dimasukkan kedalam sebuah komputer sehingga mampu menyelesaikan masalah layaknya seorang ahli. Sebuah sistem umumnya dibangun menggunakan sebuah bahasa pemrograman tertentu yang telah diberikan aturan tertentu pula didalamnya agar bisa menerjemahkan perintah dan basis pengetahuan yang telah dimilikinya, sehingga sistem ini dapat dijadikan sebuah program siap pakai yang dapat membantu pihak awam dalam menghadapi permasalahan yang biasanya hanya dapat dilakukan oleh seorang ahli (pakar).

2. Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan Syaraf Tiruan merupakan sebuah pola berpikir dalam memproses informasi yang mengadopsi konsep biologi, yaitu sel syaraf pada otak. Konsep utama dari Jaringan Syaraf Tiruan adalah ditemukannya pola baru dalam algoritma pemrosesan informasi, sehingga permasalahan seperti pengelompokan sesuatu atau pengenalan pola dengan pola adaptif (berkembang seiring pembelajaran).

Pola kerja dari Jaringan Syaraf Tiruan berdasarkan pada *parallel distributed processor*, yaitu sebuah pemroses yang besar dan memiliki tendensi untuk membuat pengetahuan yang bersifat pengalaman untuk siap dipergunakan. Kemiripan yang dimiliki Jaringan Syaraf Tiruan dengan otak manusia ada pada pengembangan pengetahuan yang

didapatkan lewat proses belajar dan penyimpanan pengetahuan yang disimpan dalam sebuah neuron buatan (disebut bobot sinaptik) yang saling berhubungan antar satu dan yang lainnya.

3. Logika *Fuzzy*

Logika *Fuzzy* (dikenal juga dengan *Fuzzy Logic*) merupakan sebuah metode dalam konversi ruang *output* yang berdasarkan pada proses pemetaan ruang *input* yang telah dilakukan sebelumnya. Logika *fuzzy* mengangkat sebuah paradigma kabur (*fuzzy*) yang bermaksud pada ketidakpastian yang dikenalkan oleh Lotfi A Zadeh pada tahun 1965. Secara sederhana, Zadeh merumuskan fuzzy sebagai teori dimana ada beberapa obyek dari suatu himpunan yang diberikan derajat (*degree*), dikarenakan pada obyek tersebut tidak memiliki nilai benar (*true*) maupun salah (*false*). Konsep Zadeh ini mulai mendapatkan banyak perhatian dan awalnya diberi nama dengan *Fuzziness* dan teorinya disebut dengan *Fuzzy Set Theory*.

2.1.2 Logika *Fuzzy*

Pemahaman dari Logika *Fuzzy* adalah suatu pilihan yang sangat cocok dalam proses pemetaan suatu ruang lingkup agar ditemukan hasil pemetaan ruang outputnya (Pangaribowo, 2015). Beberapa argumen yang dapat menguatkan pemilihan Logika *Fuzzy* untuk dipergunakan adalah:

1. Logika *Fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan
2. Logika *Fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat
3. Konsep Logika *Fuzzy* mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti

4. Logika *Fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks
5. Logika *Fuzzy* sangat fleksibel.

Dalam Logika *Fuzzy*, terdapat beberapa elemen yang akan menjadi penentu atau aturan yang perlu dijabarkan untuk bisa melakukan pemetaan, baik pada *input* maupun *outputnya*. Adapun beberapa elemen tersebut seperti Himpunan *Fuzzy*, Fungsi Keanggotaan, dan Operator Dasar Logika *Fuzzy*. Himpunan merupakan sekumpulan objek dimana sifat tertentu yang dimilikinya mempunyai kemiripan. Himpunan *fuzzy* adalah pengembangan lebih lanjut soal konsep himpunan yang telah dibawa dalam ilmu matematika. Himpunan *fuzzy* sendiri memiliki rentang nilai-nilai, yaitu masing-masing nilai mempunyai derajat keanggotaan antara 0 sampai dengan 1 (Hainiyah dkk., 2019).

Pemahaman dalam logika *fuzzy*, pada himpunan tegas (*crisp*), nilai atas keanggotaan suatu intem x dalam suatu himpunan A , yang sering ditulis dengan $\mu_A[x]$ (Rizki & Tipa, 2019) memiliki dua kemungkinan, yaitu:

1. Satu (1), yang berarti bahwa suatu intem menjadi anggota dalam satu himpunan
2. Nol (0) yang berarti bahwa suatu intem tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

Penjabaran lanjutan tentang nilai keanggotaan intem x , disamakan bahwa ada beberapa hal yang perlu juga untuk diketahui untuk bisa memahami himpunan *fuzzy* seperti:

1. Variabel *Fuzzy*

Variabel *fuzzy* adalah perlambangan atau kata simbolis yang merujuk pada sesuatu yang tidak tentu dalam sebuah sistem *fuzzy*.

2. Himpunan *Fuzzy*

Himpunan *fuzzy* adalah kumpulan yang menjadi manifestasi dari kondisi tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*. Terdapat 2 atribut dalam Himpunan *fuzzy*, yaitu:

- a. *Linguistik*, yaitu pelabelan suatu grup yang memiliki suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa, seperti: TINGGI, MENENGAH, RENDAH.
- b. *Numeris*, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti: 1, 10, 100, dan sebagainya.

3. *Domain*

Domain himpunan *fuzzy* merupakan keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicaraan serta dapat dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*

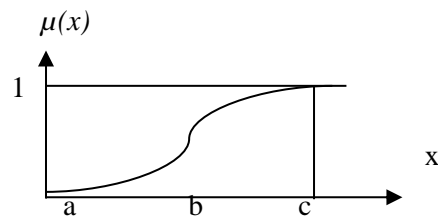
4. Semesta Pembicaraan

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*.

Dalam *fuzzy systems*, fungsi keanggotaan memainkan peranan yang sangat penting untuk merepresentasikan masalah dan menghasilkan suatu keputusan yang akurat. Terdapat banyak sekali fungsi keanggotaan yang bisa digunakan, beberapa diantaranya dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Fungsi Sigmoid

Sesuai dengan namanya, fungsi ini berbentuk kurva *sigmoidal* seperti huruf S. Setiap nilai x (anggota *crisp net*) dipetakan ke dalam interval $[0,1]$. Grafik dan notasi matematika untuk fungsi ini adalah sebagai berikut:



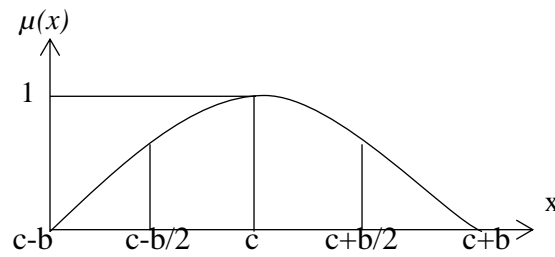
Gambar 2.1 Grafik Fungsi Sigmoid

Sumber: Suyanto (2011)

$$\mu(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a \\ 2\left(\frac{x-a}{c-a}\right)^2, & a < x \leq b \\ 1 - 2\left(\frac{x-c}{c-a}\right)^2, & b < x \leq c \\ 1, & c < x \end{cases} \quad \begin{array}{l} \textbf{Rumus 2.1} \text{ Fungsi Sigmoid} \\ \text{Sumber: Suyanto (2011)} \end{array}$$

2. Fungsi Phi

Disebut fungsi *phi* karena bentuk seperti simbol *phi*. Pada fungsi keanggotaan ini, hanya terdapat satu nilai x yang memiliki derajat keanggotaan sama dengan 1, yaitu ketika $x = c$. Nilai-nilai di sekitar c memiliki derajat keanggotaan yang masih mendekati 1. Grafik dan notasi matematika dari fungsi ini adalah sebagai berikut:



Gambar 2.1 Grafik Fungsi *Phi*

Sumber: Suyanto (2011)

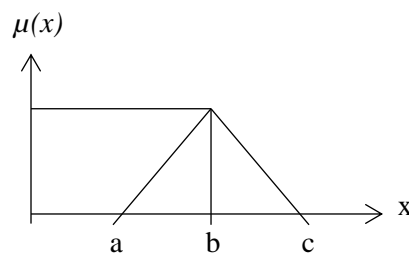
$$\mu(x) = \begin{cases} \text{Phi} \left(\begin{matrix} x, c-b \\ c-\frac{b}{2}, c \end{matrix} \right), & x \leq c \\ 1 - \text{phi} \left(\begin{matrix} x, c \\ c+\frac{b}{2}, c+b \end{matrix} \right), & x > c \end{cases}$$

Rumus 2.1 Fungsi *Phi*

Sumber: Suyanto (2011)

3. Fungsi Segitiga

Sama dengan fungsi *phi*, pada fungsi ini juga terdapat hanya satu nilai x yang memiliki derajat keanggotaan sama dengan 1, yaitu ketika $x = b$. Tetapi, nilai-nilai di sekitar b memiliki derajat keanggotaan yang turun cukup tajam (menjauhi 1). Grafik dan notasi matematika dari fungsi segitiga adalah sebagai berikut:



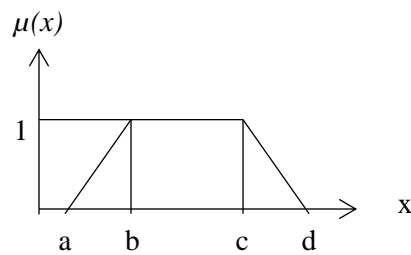
Gambar 2.2 Grafik Fungsi Segitiga

Sumber: Suyanto (2011)

$$\mu(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a, x \geq c \\ \frac{(x-a)}{(b-a)}, & a < x \leq b \\ \frac{-(x-c)}{(c-b)}, & b < x \leq c \end{cases} \quad \begin{array}{l} \textbf{Rumus 2.2} \text{ Fungsi Segitiga} \\ \text{Sumber: Suyanto (2011)} \end{array}$$

4. Fungsi Trapesium

Berbeda dengan fungsi segitiga, pada fungsi ini terdapat beberapa nilai x yang memiliki derajat keanggotaan sama dengan 1, yaitu ketika $b \leq x \leq c$. Tetapi, derajat keanggotaan untuk $a < x < b$ dan $c < x \leq d$ memiliki karakteristik yang sama dengan fungsi segitiga. Grafik dan notasi matematika dari fungsi trapesium adalah sebagai berikut:



Gambar 2.3 Grafik Fungsi Trapesium

Sumber: Suyanto (2011)

$$\mu(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a, x \geq d \\ \frac{(x-a)}{(b-a)}, & a < x < b \\ 1, & b \leq x \leq c \\ \frac{-(x-d)}{(d-c)}, & c < x < d \end{cases} \quad \begin{array}{l} \textbf{Rumus 2.3} \text{ Fungsi Trapesium} \\ \text{Sumber: Suyanto (2011)} \end{array}$$

Nilai keanggotaan sebagai hasil dari operasi 2 himpunan sering dikenal dengan nama *fire strength* atau α -predikat. Ada 3 operator dasar yang diciptakan oleh Zadeh, yaitu (Pangaribowo, 2015):

1. Operator *AND*

Operator ini berhubungan dengan operasi interseksi pada himpunan. α -predikat sebagai hasil operasi diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

$$\mu_{A \cap B} = \min(\mu_A[x], \mu_B[y])$$

Rumus 2.4 Operator *AND*

Sumber: Pangaribowo (2015)

2. Operator *OR*

Operator ini berhubungan dengan operasi union pada himpunan. α -predikat sebagai hasil operasi diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terbesar antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

$$\mu_{A \cup B} = \max(\mu_A[x], \mu_B[y])$$

Rumus 2.5 Operator *OR*

Sumber: Pangaribowo (2015)

3. Operator *NOT*

Operator ini berhubungan dengan operasi komplemen pada himpunan. α -predikat sebagai hasil operasi diperoleh dengan mengurangi nilai keanggotaan elemen pada himpunan yang bersangkutan dari 1.

$$\mu_{A^c} = 1 - \mu_A[x]$$

Rumus 2.6 Operator *NOT*

Sumber: Pangaribowo (2015)

2.1.3 Fuzzy Inference System

Sistem inferensi *fuzzy* merupakan proses pengolahan data dalam bentuk *crisp input* yang melalui beberapa tahapan dalam sistem *fuzzy* untuk menghasilkan data dalam bentuk *crisp output* (Pangaribowo, 2015). Tahap sistem inferensi *fuzzy* yang harus dilalui, yaitu:

1. Nilai *Input*.

Berupa masukan dalam bentuk nilai pasti (*crisp*).

2. Komposisi *Fuzzy*.

Proses merubah *crisp input* menjadi *fuzzy* menggunakan fungsi keanggotaan, setiap variabel *fuzzy* dimodelkan ke dalam fungsi keanggotaan yang dipilih.

3. Aturan-aturan (*rules*)

Aturan-aturan yang akan dijadikan dasar untuk mencari nilai dari *crisp output* yang akan dihasilkan.

4. Dekomposisi *Fuzzy*

Merupakan proses mengubah kembali data yang dijadikan *fuzzy* ke dalam bentuk *crisp* kembali.

5. Nilai *Output*

Merupakan hasil akhir yang dapat dipakai untuk pengambilan keputusan.

Namun terkadang sistem *fuzzy* dapat berjalan tanpa harus melalui komposisi atau dekomposisi *fuzzy*.

Sistem inferensi *fuzzy* akan berfungsi sebagai pengendali proses tertentu dengan menggunakan aturan-aturan inferensi berdasarkan *logika fuzzy* (Minarni & Aldyanto, 2016). Sistem inferensi memiliki 4 unit, yaitu:

1. Unit *fuzzifikasi* (*fuzzification unit*).
2. Unit penalaran logika *fuzzy* (*fuzzy logic reasoning unit*).
3. Unit basis pengetahuan (*knowledge base unit*) yang terdiri dari:
 - a. Basis data (*data base*) yang memuat fungsi-fungsi keanggotaan dari himpunan-himpunan *fuzzy* yang terkait dengan nilai dari variabel-variabel *linguistik* yang dipakai.
 - b. Basis aturan (*rule base*) yang memuat aturan-aturan berupa implikasi *fuzzy*.
4. Unit *defuzzifikasi* / unit penegasan (*defuzzification unit*).

Menurut (Minarni & Aldyanto, 2016) ada 3 jenis *fuzzy* yang termasuk *fuzzy inference system*, yaitu:

1. Metode *Mamdani*

Metode *Mamdani* sering dikenal sebagai Metode *Max-Min*. Untuk mendapatkan *output* nya diperlukan tahapan sebagai berikut:

- a. Pembentukan himpunan *fuzzy*. Pada metode *Fuzzy Mamdani*, baik variabel *input* maupun variabel *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*.
- b. Aplikasi fungsi Implikasi. Pada *Fuzzy Mamdani*, fungsi implikasi yang digunakan adalah *Min*.

- c. Komposisi Aturan. Tidak seperti penalaran *monoton*, apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan.
- d. Penegasan (*defuzzifikasi*). *Defuzzifikasi* adalah cara untuk memperoleh nilai tegas (*crisp*) dari himpunan *fuzzy*. Metode *defuzzifikasi* yang digunakan pada metode *Mamdani*, yaitu metode *centroid (composite moments)*. Pada metode ini, penegasan diperoleh dengan cara mengambil titik pusat (z^*) daerah *fuzzy*. Secara umum dirumuskan:

$$Z^* = \frac{\int_z z \mu(z) dz}{\int_z \mu(z) dz}$$

Rumus 2.7 *Defuzzifikasi Mamdani*

Sumber: Minarni & Aldyanto (2016)

2. Metode Sugeno

Disebut juga metode sistem inferensi *fuzzy* TSK yang diperkenalkan oleh Takagi, Sugeno dan Kang. *Output* dari sistem inferensi *fuzzy* diperlukan 4 tahap sama seperti metode *Mamdani*, yang membedakan adalah pada tahap *defuzzifikasi* Pada proses ini *output* berupa bilangan *crisp*. *Defuzzifikasi* dilakukan dengan cara mencari nilai rata-ratanya yaitu:

$$Z = \frac{\sum_{r=1}^R \alpha r z_r}{\sum_{r=1}^R \alpha r}$$

Rumus 2.8 *Defuzzifikasi Sugeno*

Sumber: Minarni & Aldyanto (2016)

3. Metode Tsukamoto

Metode *Tsukamoto* merupakan perluasan dari penalaran *monoton*. Pada metode *Tsukamoto*, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk *If-Then*

harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang *monoton*. Sebagai hasilnya, *output* hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan predikat. Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot.

$$Z = \frac{\alpha_1 z_1 + \alpha_2 z_2 + \dots + \alpha_i z_i}{\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_i}$$

Rumus 2.9 *Defuzzifikasi Tsukamoto*

Sumber: Minarni & Aldyanto (2016)

2.2 Variabel

Variabel adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2017). Dari hasil wawancara pada pihak pemilik *Mome furniture*, ditemui bahwa terdapat tiga jenis aspek/variabel yang menjadi pertimbangan dalam penentuan kelayakan kayu untuk diolah menjadi bahan pembuatan perabot. Adapun variabel tersebut adalah :

1. Variabel Umur

Aspek Umur merupakan sebuah indikator dalam pemilihan bahan kayu perabot yang biasanya diukur berdasarkan tingkat rentang usia dari kayu tersebut. Pengukuran tidak bisa disama-ratakan sebab perbedaan jenis kayu akan menentukan kualitasnya, dimana kayu A akan sangat baik jika sudah tua, namun kayu B sebaliknya, akan sangat baik jika masih dalam masa muda. Umur pada kayu terbagi menjadi tiga jenis, dimana umur Muda pada rentang < 1 – 3 tahun, Menengah 3-5 tahun, dan Tua > 5 tahun.

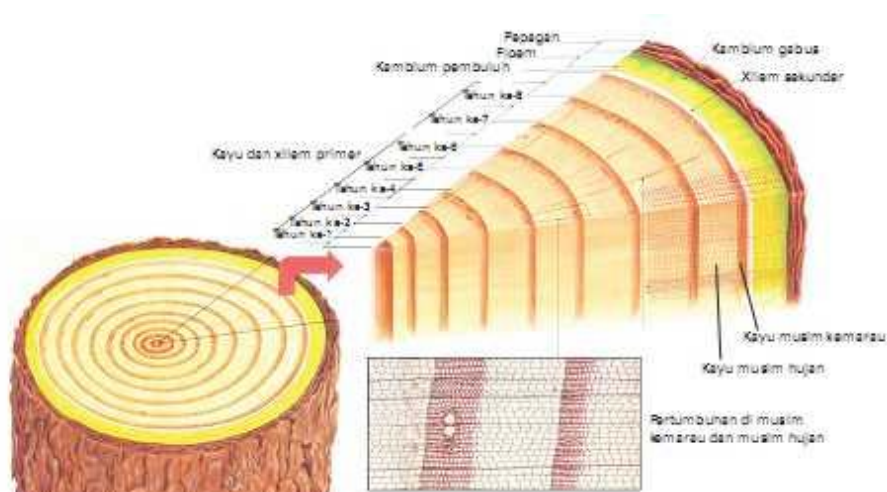
2. Variabel Kelembapan

Aspek kelembapan adalah indikator pemilihan bahan kayu perabot yang melihat kandungan air yang masih dimiliki kayu tersebut sampai di gudang *storage Mome furniture*. Kayu pada umumnya memiliki cairan yang terkandung didalamnya sebagai senyawa yang menjadi nutrisi perkembangannya. Akan tetapi jika sudah ditebang, maka kayu harus sudah memasuki fase kekeringan tertentu yang membuat kelembapannya harus menghilang sebelum bisa dipergunakan sebagai bahan dari pembuatan perabot tanpa harus melalui tahapan oven terlebih dahulu. Pengeringan kayu dapat dilakukan secara manipulatif dengan pemanas, namun pada *mome furniture* alat pengering (oven) tidak dimiliki sehingga mengharuskan memilih kayu yang sudah kering secara alami dalam seleksi kelayakan kayunya. Tingkat kelembapan kayu dapat diketahui dari warna yang dimiliki titik terdalam dan terluar kayu, dimana warna Kecoklatan menandakan kayu Kering, warna Kekuningan kayu Lembab, dan warna Putih adalah kayu Basah.

3. Variabel Ketebalan

Aspek Ketebalan adalah tingkat lapisan yang dimiliki batang kayu ketika telah ditebang dan masuk kedalam gudang *storage Mome furniture*. Dalam hal ini dapat diketahui bahwa setiap kayu akan memiliki lapisan kulit yang tertutupi apabila sudah mengalami penuaan dan membentuk ketebalan tertentu. Standar yang ditetapkan *Mome furniture* terkait ketebalan kayu adalah toleransi Tipis pada 5 lapisan, Sedang pada 10 lapisan, dan Tebal

pada > 15 lapisan. Kategori kayu yang tipis akan diolah menjadi siku ataupun penyangga perabot, dan kayu yang tebal akan diolah membentuk dimensi tertentu untuk di padu padankan dengan dimensi kayu lain untuk bisa membentuk perabot yang direncanakan.



Gambar 2.4 Lapisan pada batang kayu

Sumber: Bionomipa.com

Ketiga variabel diatas merupakan syarat sebuah kayu dinyatakan layak untuk diolah menjadi perabot karena keberadaan kayu yang dipilih Mome *furniture* adalah kayu tipe menengah (Jabon, Sengon dan Nyatoh). Kondisi penerimaan kayu masuk bersifat acak, dimana salah satu kayu bisa berjumlah lebih banyak dan jenis kayu lainnya yang bahkan tidak masuk sama sekali, sehingga ketiga jenis kayu tersebut lebih diutamakan untuk dipertimbangkan kelayakannya dan dipilih menjadi kayu pilihan pembuatan perabot.

Keputusan kayu layak ataupun kayu belum layak untuk diolah berada pada logika terkostumisasi (buatan) yang ditentukan oleh pengrajin senior di Mome *furniture*. Keputusan akhir sebuah kayu dikatakan layak apabila memiliki implikasi

umum **Kering-Tebal-Tua**, maka kayu tersebut sangat layak untuk dijadikan bahan pembuatan perabot. Dengan implikasi ini, apabila kayu memiliki kriteria berlawanan pada konsep diatas (**Basah-Tipis-Muda**), maka kayu akan masuk kategori belum layak olah, dan diputuskan untuk tidak diterima atau disimpan dahulu ke gudang penyimpanan hingga beberapa kriteria yang dibutuhkan bisa terpenuhi. Logika implikasi ini nantinya akan dimasukkan ke dalam sistem aplikasi MatLab sehingga dapat diolah dengan menggunakan *Fuzzy* metode Mamdani dan memberikan hasil variabel *output* yang berguna dalam pemilihan kayu mentah tersebut.

Perabot merupakan bagian yang ada dalam rumah, dan dengan adanya perabot orang dapat merasa nyaman berada dalam ruangan (Lolowang et al., 2017). Kenyamanan ruang kendali dapat tercipta apabila tersedianya perabot yang sesuai dengan kebutuhan pengguna (Santoso dkk., 2018). Oleh karena itu dibutuhkan sebuah bahan mentah yang mumpuni bagi perabot yang akan dibuat agar bisa memberikan rasa nyaman pada penggunanya, serta membawa unsur awet didalamnya karena berasal dari bahan yang baik.

2.3 Software Pendukung

Software Pendukung merupakan aplikasi yang memudahkan proses peneliti dalam penyelesaian sebuah penelitian yang dilakukan. Pada penelitian ini, *software* pendukung yang dipergunakan, adalah MatLab.

2.3.1 MatLab

Matlab adalah alat dukung matematis yang menggunakan salah satu bahasa pemograman berbasis *Command Line* (Azmi, 2012). Matlab telah menyediakan

fungsi-fungsi matematis yang sangat lengkap misalkan *sqrt*, *det*, *inv*, *dst*. Matlab memiliki beberapa varian dalam Matlab seperti *array*, dimana setiap elemen memiliki *nama field* yang sama. Sebagai sebuah sistem, Matlab tersusun atas 5 bagian utama:

1. *Development Environment*. Merupakan sekumpulan perangkat dan fasilitas yang membantu *user* untuk menggunakan fungsi dan *file* Matlab. Beberapa perangkat ini merupakan sebuah *Graphical User Interface* (GUI). Termasuk didalamnya adalah Matlab *Desktop* dan *Command Windows*, *Command History*, *Debugger*, dan *Browser*, *Workspace*, dan *Search Path* dan sebagainya.
2. *Matlab Mathematical Function Library*. Merupakan sekumpulan algoritma komputasi mulai dari fungsi-fungsi dasar seperti *sum*, *sin*, *cos*, dan *complex arithmetic*, sampai dengan fungsi yang kompleks seperti *Matrix Inverse*, *Matrix Eigenvalues*, *Bessel Function* dan *Fourier Transforms*.
3. *Matlab Language*. Merupakan suatu *high level matrix language* dengan *flow statement*, *function*, *data structures*, *inputs* atau *output* dan fitur *object oriented programming*. *User* mendapatkan hasil yang cepat dan pemrograman dan aplikasi yang kompleks.
4. *Graphics*. Matlab memiliki fasilitas untuk menampilkan vektor dan matriks sebagai suatu grafik. Didalamnya melibatkan *high level functions* (fungsi-fungsi level tinggi) untuk *visual data* 2 dimensi dan data 3 dimensi, *image processing*, *animation* dan presentasi grafik. Juga melibatkan fungsi level

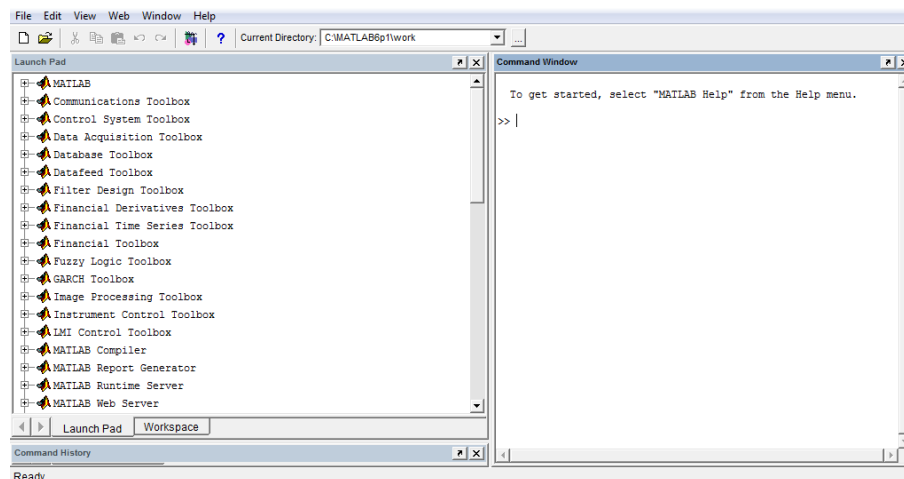
rendah untuk menghasilkan grafik mulai dari bentuk yang sederhana sampai dengan tingkatan *Graphical User Interface* pada aplikasi matlab.

5. *Matlab Application Program Interface* (API). Merupakan suatu *library* yang memungkinkan program yang ditulis dalam bahasa C dan Fortran mampu berinteraksi dengan matlab. Ini melibatkan fasilitas untuk pemanggilan rutin. Instruksi grafis sangat penting, karena wujud fisik dari suatu fungsi dapat disimulasikan. Dalam bidang grafis, matlab menyediakan instruksi grafis antara lain:
 - a. *Plot* (x,y), untuk membuat grafik vector x terhadap y.
 - b. *Log log* (x,y), untuk membuat grafik vector terhadap y dengan skala *logaritmik*.
 - c. *Semilogs* (x,y), untuk sumbu-x berskala *semilog*.
 - d. *Semilog-y*, berskala *semilog*.
 - e. *Polar* (*teta*, *rho*), grafik polar dengan sudut *teta* dan jejari *rho*.
 - f. *Contour* (z), grafik kontur dari *matrix* z, *mesh* (z) grafik 3d dari *matrix* z, *title* ('text').
 - g. Memberi judul pada grafik; *xlabel*; ('text') untuk memberi *label* pada sumbu x, dan *ylabel* ('text') untuk memberi *label* pada sumbu y.

2.3.2 Tahapan Penggunaan MatLab

Pada sistem operasi *windows*, mulailah Matlab dengan mengklik dua kali *shortcut icon* Matlab pada *window desktop* atau klik *menu* Matlab dari *Star Menu*. Matlab *Desktop* seperti diperlihatkan pada gambar 2.5 akan muncul ketika anda mulai menjalankan Matlab. Matlab menyediakan beberapa *windows*, antara lain

Command Window, *Current Directory Window*, *Workspace Window*, dan *Command History Window*. Untuk menyembunyikan atau memunculkan masing-masing *window*, klik menu *View* lalu klik jenis *window* yang diinginkan.



Gambar 2.5 Tampilan awal *Matlab*

Sumber: Amir (2017)

Dari semua *window* yang muncul dalam gambar 2.5, yang akan paling banyak diinteraksikan dengan *Command Window* yang didalamnya terdapat *Matlab Prompt*. Anda bisa saja secara interaktif mengetikkan perintah atau fungsi dan langsung mendapatkan hasilnya pada *Matlab Prompt*. *Current Direktory Window* menampilkan isi dari direktori kerja. *Current Direktory* secara *default* di *setting* pada folder *work* yang berada dalam direktori instalasi *Matlab Workspace Window* menampilkan semua variabel yang sudah dieksekusi dalam *Command Window* dan tersimpan dalam memori. *Command history Window* menampilkan daftar semua perintah yang sudah dieksekusi dalam *Command Window*.

Untuk mengakhiri *Matlab*, pilih menu *file* → *exit Matlab* atau ketikkan *exit* atau *Quit* pada *Matlab prompt*.

2.4 Penelitian Terdahulu

Dalam sebuah penelitian dilampirkan beberapa ringkasan eksekutif dari penelitian terkait yang pernah dilakukan sebelumnya oleh peneliti lainnya. Dalam penelitian ini akan mengulas tujuh penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan dan metode yang dibawakan.

1. Selvaraj, Saravanan dan Jesudasan Jennifer (2020:01-18) dengan judul “*Mamdani Fuzzy Based Decision Support System For Prediction Of Groundwater Quality: An Application Of Soft Computing In Water Resources*” dengan DOI : 10.1007/s11356-020-08803-3 membahas tentang kondisi dimana kurangnya implementasi efektif dari teknologi yang mengatur terkait pembuangan limbah cair yang dihasilkan oleh penduduk perkotaan dan industri yang berkembang. Dengan memanfaatkan penerapan dari logika *fuzzy* metode *mamdani* dengan 5 bentuk rule luaran (Baik, cukup, kurang, buruk, dan tidak layak), ditemui bahwa dari total 30 sampel waduk air yang ada di India, ditarik kesimpulan bahwa 6 titik dinyatakan baik, 8 titik dinyatakan cukup, 12 titik dinyatakan kurang, 3 dinyatakan buruk, dan 1 titik dinyatakan tidak layak. Semua hasil ini didapatkan dari penerapan pendukung putusan metode *mamdani* dengan performa hasil yang akurat (Selvaraj dkk., 2020)
2. Wicaksono dan Yenni (2020:106-112) dengan judul “Analisis Tingkat Kepuasan Pelanggan Terhadap Layanan Di Rumah Makan Pacitan Dengan Pendekatan Fuzzy Mamdani” dengan ISSN : 2715-6265 membahas tentang proses evaluasi pada tingkatan kepuasan pelanggan terhadap produk yang ditawarkan oleh suatu bidang usaha (Restoran) menggunakan pendekatan

sistem *fuzzy logic* metode Mamdani. Hasil penelitian ini ditemui bahwa didapatkan dari penerapan inferensi *fuzzy tipe* Mamdani berhasil menghasilkan tingkat kepuasan pelanggan dengan bantuan software Matlab. Dari beberapa proses pengujian secara sistem dan diklarifikasi dengan kalkulasi manual, didapatkan konsistensi hasil pelanggan ada pada kategori Puas (Wicaksono & Yenni, 2020).

3. Sahulata, Wattimanela dan Van Delsen (2020:79-90) dengan judul “Penerapan *Fuzzy Inference System Tipe Mamdani* Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti Berdasarkan Data Jumlah Permintaan Dan Persediaan” dengan ISSN : 2615-3017 membahas tentang penerapan sistem inferensi *fuzzy tipe* mamdani yang bertujuan untuk bisa dijadikan penunjang dalam penentuan jumlah produksi roti berdasarkan permintaan dan persediaan. Hasil penelitian ini ditemui bahwa dari penerapan inferensi *fuzzy tipe* mamdani ini menghasilkan nilai keakuratan prediksi sebesar 90,2% dan berhasil memberikan rekomendasi dalam penentuan jumlah dari produksi roti dikarenakan tingkat kesalahan yang sangat bisa dtoleransi yaitu sebesar 9,7% (Sahulata dkk., 2020).
4. Paula Juniana dan Lukman Hakim (2019:01-10) dengan judul “Kendali Lampu Lalu Lintas Dengan Menggunakan Metode *Fuzzy Logic Mamdani*” dengan ISSN : 2579-5538 membahas tentang penerapan dari logika *fuzzy* metode *mamdani* yang dimasukkan kedalam sistem kendali lampu lalu lintas. Hasil penelitian ini ditemui bahwa dari 50 kali pengujian, 47 percobaan mengeluarkan hasil sesuai kondisi diinginkan dengan 97% tingkat presisi akurasi. Kemudian purwarupa menggunakan hasil *output Mean of Max* yang

dimiliki oleh defuzzifikasi metode *mamdani*. Dan terakhir implementasi dari lampu lalu lintas dinamis yang ditambahkan sensor infrared memberikan akurasi tambahan dari tiap-tiap jalur yang dipasangkan (Juniana & Hakim, 2019)

5. Komang Wahyudi, Gandhiadi dan Luh Putu Ida Harini (2018:180-186) dengan judul “Perbandingan Metode *Tsukamoto*, Metode *Mamdani* Dan Metode *Sugeno* Untuk Menentukan Produksi Dupa” dengan ISSN : 2303-1751 membahas tentang analisis komparasi dari tiga metode yang ada pada logika *fuzzy*, yaitu *Sugeno*, *mamdani* dan *tsukamoto* terhadap penentuan produksi dupa. Hasil penelitian ini ditemui bahwa untuk penentuan jumlah produksi berdasarkan data jumlah permintaan dan persediaan didapati nilai MAPE *Tsukamoto* sebesar 2,52%, *Mamdani* 1,55%, dan *Sugeno* 1,31%. Untuk toleransi nilai error, metode *sugeno* menempati posisi paling baik jika dibandingkan dengan metode *Mamdani* dan *Tsukamoto* (Suardika, Gandhiadi, & Harini, 2018).
6. Wahyu Toto Priyo (2017:14-21) dengan judul “Penerapan Logika *Fuzzy* Dalam Optimasi Produksi Barang Menggunakan Metode *Mamdani*” dengan ISSN : 2581-1290 membahas tentang upaya optimalisasi dalam produksi barang berbasis logika *fuzzy* metode *mamdani*. Hasil penelitian ini ditemui bahwa proses penghitungan dapat dilakukan dengan manual maupun memanfaatkan Matlab, namun dengan menggunakan Matlab, penghitungan logika *fuzzy* metode *mamdani* relatif lebih cepat dan efisien waktu. Optimasi pada produksi lebih berorientasi pada keseimbangan permintaan, produksi, dan persediaan,

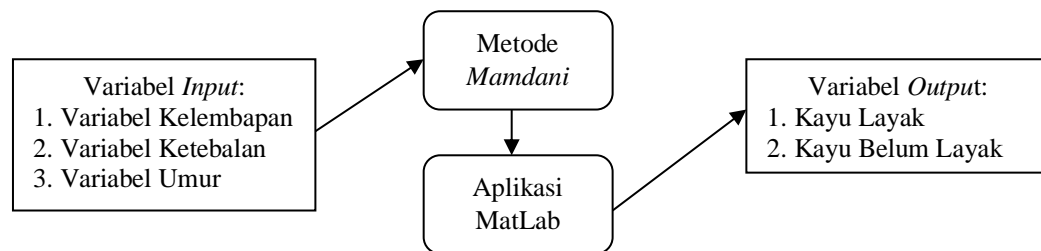
dimana dengan kalkulasi ini memberikan rekomendasi dampak positif yang lebih menguntungkan untuk bulan-bulan berikutnya. Dari analisis hasil produksi yang dilakukan, diketahui dengan memanfaatkan metode mamdani dapat disimpulkan bahwa optimalisasi dapat dicapai dan sesuai dengan hipotesis yang dikemukakan pada awal penelitian dilakukan (Priyo, 2017).

7. Akbar Rizki, Yuki Novia, dan Fidia Deny (2017:94-103) dengan judul “Aplikasi Logika *Fuzzy* Dalam Mengoptimalkan Produksi Minyak Kelapa Sawit Di Pt. Waru Kaltim Plantation Menggunakan Metode *Mamdani*” dengan ISSN : 2597-4963 membahas tentang upaya optimalisasi dalam produksi minyak kelapa sawit berbasis logika *fuzzy* metode *mamdani*. Hasil penelitian ini ditemui bahwa hasil MAPE yang didapatkan sebesar 17,225% dari pemetaan 9 *rule fuzzy*. Hasil tersebut cukup untuk mengambil simpulan bahwa metode *mamdani* pada logika *fuzzy* baik dalam memprediksi serta memberikan langkah optimalisasi bagi produksi kelapa sawit (Wardani dkk., 2017).
8. Muchammad Abrori dan Amrul Hinung (2015:91-99) dengan judul “Aplikasi Logika *Fuzzy* Metode *Mamdani* Dalam Pengambilan Keputusan Penentuan Jumlah Produksi” dengan ISSN : 2301-8550 membahas tentang pembuatan sistem pendukung putusan dalam penentuan jumlah produksi. Hasil penelitian ini ditemui bahwa Penentuan jumlah produksi, jika hanya menggunakan dua variabel sebagai input data nya, baik yang menggunakan dua variabel linguistik maupun yang menggunakan tiga variabel linguistik, pada logika *fuzzy* metode *Mamdani* untuk mendapatkan *output*, diperlukan 4 tahapan yaitu pembentukan himpunan *fuzzy*, aplikasi fungsi implikasi, komposisi aturan, dan defuzzifikasi.

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan dua variabel *input* dan tiap tiap variabel *inputnya*, ada yang menggunakan dua variabel linguistik dan ada juga yang menggunakan tiga variabel linguistik (Abrori & Prihamayu, 2015).

2.5 Kerangka Pemikiran

Kerangka Berpikir adalah visualisasi konsep terkait koneksi dari teori pada beberapa faktor terkait yang dikenali sebagai bagian dari masalah yang dianggap penting (Sugiyono, 2017). Dari uraian yang telah dijabarkan sebelumnya, agar dapat memberikan kerangka kerja dalam melakukan penelitian ini, maka kerangka berpikir penelitian dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 2.6 Kerangka Berpikir Penelitian

Sumber: Data Penelitian (2020)

Dalam penelitian ini, dapat dilihat dari kerangka berpikir diatas, merujuk pada apa yang sudah dibahas terkait beberapa aspek variabel yang akan dipergunakan dalam penelitian ini adalah indikator yang akan menjadi kualifikasi yang harus dipenuhi oleh kayu mentah agar bisa dipilih (variabel *input*) untuk menghasilkan perabot yang baik. Hasil perabot yang baik maka membutuhkan kayu yang layak (variabel *output*). Pemetaan ini akan diolah dengan aplikasi Matlab dengan metode *mamdani*. Sehingga pada hasilnya nanti akan memberikan

rekomendasi dari pemilihan kayu mentah yang dapat dipilih untuk diproduksi menjadi perabot yang diinginkan.



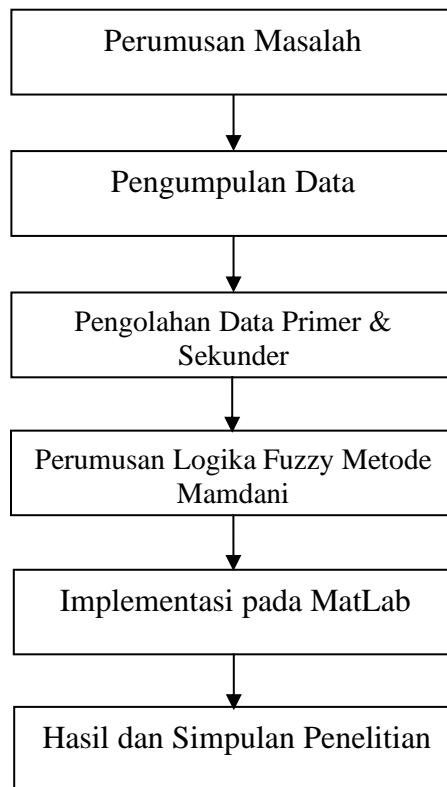
Universitas Putera Batam

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Nazir dalam bukunya menjelaskan bahwa Desain penelitian dapat dipahami sebagai serangkaian proses yang dirumuskan sebagai perencanaan dilakukannya penelitian (Nazir, 2011). Adapun bentuk dari desain penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Sumber: Data Penelitian (2020)

Adapun penjabaran untuk dapat memahami dari desain penelitian diatas adalah sebagai berikut:

3.1.1 Perumusan Masalah

Perumusan Masalah merupakan tahapan awal penelitian dimana peneliti akan mencari permasalahan yang memiliki urgensi untuk dilakukannya sebuah penelitian terhadapnya. Adapun permasalahan yang ditemukan adalah pada penentuan kayu mentah untuk perabot (sesuai dengan latar belakang penelitian). Setelah menemukan permasalahan, maka peneliti melakukan perumusan berupa teknik dalam mengumpulkan data dan cara pengolahannya (yang menggunakan logika *fuzzy* metode *mamdani*).

3.1.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah tahapan lanjutan setelah perumusan permasalahan penelitian selesai. Pada tahapan ini akan dilakukan pengumpulan data berupa wawancara kepada pihak yang ditunjuk lokasi penelitian sebagai narasumber yang dapat menyediakan data yang sesuai untuk dilakukannya penelitian. Adapun wawancara akan dilakukan secara daring (*online*) dikarenakan kondisi pandemi yang masih berjalan (COVID19) dan diberlakukannya Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB).

3.1.3 Pengolahan Data Primer & Sekunder

Data primer merupakan data yang didapatkan dari narasumber berupa data mentah yang masih harus dilakukan analisis oleh peneliti dan diubah menjadi data yang dapat diolah. Adapun cara mengolah data yang telah didapatkan berasal dari data sekunder (buku dan jurnal penelitian) untuk bisa mengkonversi data mentah menjadi skalar (penghitungan ataupun angka). Setelahnya data akan dirumuskan berdasarkan asas *Fuzzy* metode Mamdani.

3.1.4 Perumusan Logika Fuzzy Metode Mamdani

Hasil skalar dibutuhkan dalam pengolahan data dalam penelitian ini dikarenakan dalam teori logika *fuzzy* metode mamdani, pengolahan data yang akan diimplementasikan dalam aplikasi MatLab akan menggunakan data numerik. Setelah konversi data dilakukan, maka proses implementasi MatLab untuk mendapatkan hasil penelitian (olah variabel input-output) dapat dilakukan.

3.1.5 Implementasi MatLab

Proses implementasi MatLab mengacu pada kegiatan menguji data penelitian menggunakan metode Mamdani sehingga *fuzzy logic* dapat dieksekusi oleh aplikasi MatLab. Hasil penelitian akan dicocokkan pada implementasi logika *fuzzy* metode *mamdani* yang telah dijalankan dengan aplikasi MatLab kemudian di amati hasil selisihnya dengan penghitungan manual (tulis tangan) dengan rumus metode yang sama.. Semua persyaratan seperti *rule* dan variabel MatLab telah dimasukkan, serta data dicoba untuk diolah dengan MatLab, kemudian hasilnya akan diketahui berdasarkan semua variabel *input* menjadi variabel *output* (keputusan seleksi).

3.1.6 Hasil dan Simpulan Penelitian

Hasil dan Simpulan Penelitian merupakan tahapan akhir setelah keseluruhan prosesi pada penelitian berhasil dilakukan. Hasil dari pencocokan ini akan menjadi simpulan penelitian terhadap metode *mamdani* dalam memberikan rekomendasi pemilihan kayu mentah yang layak untuk digunakan sebagai bahan produksi perabot.

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan kegiatan wajib yang dilakukan peneliti untuk mendapatkan bahan olahan penelitian, untuk nantinya ditemukan hasilnya berdasarkan metode tertentu. Menurut Nazir dalam bukunya memaparkan bahwa pengumpulan data ialah serangkaian kegiatan yang terstruktur dan terencana guna mendapatkan data yang diperlukan (Nazir, 2011). Metode dalam pengumpulan data selalu memiliki korelasi dengan performa peneliti dalam memecahkan suatu permasalahan, dimana masalah mengarahkan dan memiliki imbas pada metode pengumpulan data. Dan pada penelitian ini, peneliti memilih metode dalam pengumpulan data berupa metode wawancara (*Interview*).

Terdapat dua jenis data, yaitu data Primer (Utama) dan data Sekunder (Pendukung). Data Primer merupakan data utama yang didapatkan peneliti melalui pengumpulan informasi secara langsung tanpa perantara tambahan. Sedangkan data Sekunder adalah data yang didapatkan peneliti melalui pengumpulan informasi valid yang sudah tersedia dan berfungsi sebagai pendukung data Primer (Sugiyono, 2017). Sugiyono dalam bukunya menjabarkan bahwa wawancara merupakan pengumpulan data yang dilakukan dengan cara menyampaikan serangkaian pertanyaan secara verbal (lisan) kepada responden maupun narasumber yang terlibat (Sugiyono, 2017). Secara teori, ada dua jenis teknik dalam melakukan wawancara, yaitu wawancara terstruktur dan wawancara tidak terstruktur.

3.2.1 Wawancara Terstruktur

Wawancara terstruktur merupakan teknik wawancara dimana peneliti dalam kondisi sudah memahami dan mengetahui secara spesifik terkait informasi yang

akan diperoleh, sehingga instrumen penelitian seperti pertanyaan yang akan ditanyakan pada responden maupun narasumber sudah dipersiapkan sebelumnya. Karena sudah mengetahui informasi yang akan diperoleh, bentuk pertanyaan yang dipersiapkan tentunya akan memiliki alternatif pertanyaan. Hal ini bertujuan agar bisa menggali lebih lanjut terkait informasi yang dibutuhkan selama wawancara berlangsung dan mendapatkan data yang diinginkan.

3.2.2 Wawancara Tidak Terstruktur

Wawancara tak terstruktur merupakan teknik wawancara dimana peneliti dalam kondisi belum terlalu memahami terkait informasi yang akan diperoleh, sehingga instrumen penelitian seperti pertanyaan yang akan ditanyakan pada responden maupun narasumber bersifat bebas dan berkembang seiring berjalannya wawancara. Peneliti akan berusaha menggali informasi dan dari serpihan informasi yang didapatkan akan memberikan peneliti kesempatan untuk membuat pertanyaan lanjutan yang akan ditanyakan guna mendapatkan data yang diinginkan.

Penelitian yang akan dilakukan akan menggunakan teknik pengumpulan data berupa wawancara tidak terstruktur. Hal ini dikarenakan dari pihak peneliti belum mengetahui dan menguasai dari obyek yang akan diteliti, sehingga memerlukan pemaparan yang mendalam dari narasumber agar data yang dikumpulkan menjadi data yang dapat diolah menjadi bahan penelitian. Pertama peneliti akan melakukan kaji literatur (membaca jurnal dan informasi daring) secara konkrit untuk bisa merumuskan beberapa pertanyaan dasar dari perabot, dan nantinya seiring berjalannya wawancara akan dikembangkan pertanyaannya sesuai kebutuhan yang diperlukan penelitian.

3.3 Operasional Variabel

Operasional Variabel adalah aspek pada penelitian yang dipahami sebagai segala sesuatu yang memiliki esensi dan ditetapkan oleh peneliti untuk diperlakukan dengan perilaku tertentu sehingga dapat diamati dan melahirkan informasi untuk menguji hipotesis maupun mendapatkan simpulan akhir. Secara teoritis variabel sendiri dapat dipahami sebagai atribut dari subyek, atau obyek, yang mempunyai keragaman masing-masingnya (Sugiyono, 2017).

Dalam penelitian ini, peneliti akan membahas tentang bagaimana cara untuk bisa membuat sistem untuk menentukan kayu mentah yang layak untuk dipilih sebagai bahan pembuatan perabot di Mome *Furniture* dengan menggunakan metode *Mamdani*. Adapun model sistem variabel adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Variabel *Input* dan *Output* Penelitian

Peran	Nama	Himpunan	Semesta Pembicaraan	Domain
Input	Kelembapan	Basah	[0 100]	[0 45]
		Lembab		[40 70]
		Kering		[65 100]
	Ketebalan	Tipis	[0 100]	[0 45]
		Sedang		[40 70]
		Tebal		[65 100]
	Umur	Muda	[0 100]	[0 45]
		Menengah		[40 70]
		Tua		[65 100]
Output	Kelayakan	Belum Layak	[0 1]	[0]
		Layak		[1]

Sumber: Data Penelitian (2020)

3.4 Metode Perancangan Sistem

Penelitian ini akan menggunakan metode *Mamdani* (dikenal juga dengan metode *Max-Min*). Dengan melakukan pemanfaatan metode *mamdani* yang disediakan matlab, penelitian ini akan mengasilkan sebuah sistem dalam bentuk

program sederhana dimana mudah digunakan oleh pengguna dan dapat memudahkan dalam proses pemilihan kayu mentah untuk bahan produksi perabot. Pemilihan MatLab sebagai pendukung perancangan sistem didasari karena pada MatLab disediakan juga konsep perancangan aplikasi yang berbasis OOP (*Object Oriented Programming*), dimana hasil dari implementasi *Mamdani* dan Matlab akan dibuatkan program mandiri yang bisa dipakai secara bebas untuk tujuan penyeleksian kayu mentah.

Hasil dari implementasi Matlab mengarahkan pengguna cukup memasukkan nilai (*value*) yang dimiliki sebuah kayu mentah yang masuk, dan dari perhitungan nilai masukkan tersebut dapat diketahui hasil bobot yang dikandung kayu beserta hasil putusan yang akan diterimanya. Apabila kayu sudah memasuki tahap layak pakai, maka nilai masukkan akan bersinggungan dengan *rule* pada MatLab dan menghasilkan putusan layak pakai. Namun jika ditemui kayu mendapatkan hasil belum layak pakai, maka kayu tersebut dapat disimpan kembali ke gudang untuk menunggu aspek tertentu yang menyebabkan kayu masih bersinggungan dengan *rule* belum layak pakai (masih basah/umur muda/kurang tebal).

Secara implementasi MatLab, semua rumus dan pengerjaan dari metode *Mamdani* telah ditanamkan secara otomatis dan pengguna cukup tinggal memasukkan nilai masukkan (*Input*) dan proses kalkulasinya akan menghasilkan luaran (*Output*) berupa penyelesaian dari permasalahan yang dimasukkan sebelumnya. Adapun penjabaran dari proses dalam melakukan pengerjaan analisis data dalam metode *Mamdani* dapat dilihat pada pemaparan berikut.

1. Pembentukan himpunan *Fuzzy* : sebelum analisis data untuk menemukan nilai luaran diketahui, terlebih dahulu nilai masukan akan dikonversi ke dalam satu nilai. Fungsi keanggotaan seperti *sigmoid*, fungsi *phi*, fungsi segitiga, dan fungsi trapesium dapat dipergunakan untuk melakukan pembentukan *fuzzy*.
2. Aplikasi fungsi Implikasi : untuk bisa melakukan tahapan aplikasi fungsi implikasi, terlebih dahulu *rule* (aturan) berupa logika pernyataan yang akan tersedia dan menjadi bahan penentuan kondisi dari masukan yang diberikan oleh pengguna (data terpilih untuk dianalisis). Bentuk dari *rule* yang diperlukan adalah pernyataan *if-then*, dimana setelah proses perumusan *rule* selesai (lengkap) maka proses aplikasi fungsi implikasi dapat dikerjakan.
3. Komposisi aturan : metode maksimum dalam sistem inferensi *fuzzy* untuk penentuan kayu mentah bahan perabot adalah untuk melakukan seleksi kayu yang layak/belum layak dipergunakan berdasarkan dari serangkaian logika *rule* yang telah dibuat sebelumnya. Hasil luaran (*output*) himpunan *fuzzy* dapat ditemukan melalui pemilihan nilai tertinggi (*max*) dari *rule* yang sesuai, untuk kemudian dipergunakan dalam memodifikasi daerah *fuzzy* serta mengaplikasikannya ke hasil luaran (*output*).
4. Penegasan (*defuzzifikasi*) : dalam logika *fuzzy*, setelah menemukan nilai yang dapat ditoleransi tingkat keakuratannya (*fuzzy/kabur*), maka diperlukan nilai tegas (*crisp*) untuk memberikan hasil akhir analisis data. Dalam penelitian ini akan memanfaatkan metode *Centroid (composite moment)* untuk menentukna seleksi kelayakan kayu untuk dipilih sebagai bahan pembuatan perabot. Hasil

penegasan menggunakan metode *centroid* berdasarkan pada pengambilan titik pusat (z^*) daerah *fuzzy*.

3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian

Pada bagian sub-bab ini akan menjelaskan mengenai tempat sekaligus perencanaan dari penelitian yang akan dilakukan.

3.5.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Mome *Furniture*, Komp. Tembesi Centre, Jl. Letjend Suprpto No.2, Kibing, Kec. Batu Aji, Kota Batam.

3.5.2 Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian adalah tabel yang dibuat dan berisi mengenai informasi berupa perencanaan terstruktur mengenai alokasi waktu yang dipakai oleh sebuah penelitian dalam menyelesaikan penyusunannya. Dan dalam Skripsi penelitian ini, Jadwal Penelitiannya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.1 Tabel Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Okt 2020				Nov 2020				Des 2020				Jan 2021			
		Minggu				Minggu				Minggu				Minggu			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Persiapan Penelitian																
2	Pengajuan Izin Penelitian																
3	Pembuatan Penelitian																
4	Pengumpulan dan Pengolahan data																
5	Pengumpulan Skripsi																

Sumber: Data Penelitian (2020)

Pada jadwal penelitian ini, penrincian lebih difokuskan pada detil proses dan pengerjaannya, yaitu ketika pertama kali surat perizinan penelitian diantarkan hingga skripsi dikumpulkan. Sehingga, jadwal yang ditampilkan berupa perencanaan peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini yang tergambar dalam empat bulan penting pengerjaannya saja (Oktober 2020-Januari 2021).