

# PENERAPAN FUZZY INFERENSI DALAM SELEKSI KAYU MENTAH UNTUK PERABOT BERBASIS METODE MAMDANI

Zabur Zain<sup>1</sup>, Alfannisa Annurullah Fajrin<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

email: pb150210100@upbatam.ac.id

## ABSTRACT

*Technology has become a significant part that cant separated in the modern world, especially in the industrial field where so many manufactures competing to fulfil the end-user expectation. At Industry Revolution 4.0, a common problem that occurs in every industry growth is the adoption technology that needs to integrate into the traditional method so the product generation is much faster because optimized. Furniture manufacture is one from a thousand manufacture field that struggles with this condition. The craftsmen are facing the problem with selecting the appropriate raw wood material for production, so the crafted furniture will maintain good quality and makes the creation much efficient. With fuzzy logic Mamdani method, a system will be built and aim to help the manufacturer to determine the best raw material for producing the furniture. The result found that the fuzzy logic Mamdani method is capable of assisting the manufacturer in determining the right raw material to use and achieving a high-efficiency material consumption for the better production cycle.*

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

## PENDAHULUAN

Dunia industri identik dengan dunia kerja dimana ada banyak bidang yang bergerak di suatu fokus produksi tertentu dan berusaha untuk memenuhi permintaan dan kebutuhan konsumen. Teknologi sudah identik dengan industri sejak istilah *Industry Revolution 4.0* dicetuskan. Pada tahun 2020 ini, era revolusi industri sudah memasuki era 4.0 dimana semua manufaktur yang berjalan sudah dihimbau untuk dioptimalisasi dengan teknologi (Kemenperin.go.id, 2018). Fakta yang terjadi pada lapangan dunia industri saat ini mengalami beberapa kendala dan problematis yang menghadang, seperti sulitnya perusahaan untuk menentukan jenis mebel mana yang harus diproduksi

lebih banyak dan berapa jumlah produksi yang harus dilakukan. Dalam hal ini perusahaan hanya melakukan perkiraan saja terhadap permasalahan yang ada. Beberapa faktor yang mempengaruhi dalam penentuan jumlah produksi (mebel) diantaranya adalah pemilihan kayu, biaya produksi dan kompetitor. Kegiatan produksi harus diatur, dipersiapkan sedemikian rupa sehingga kegiatan tersebut dapat menghasilkan produk yang tepat jumlah, oleh sebab itu perlu untuk merencanakan alternatif jumlah produksi terbaik yang akan dipilih untuk di produksi selanjutnya. Penerapan teknologi dalam dunia industri khususnya lingkup mebel dapat dilakukan guna memberikan rekomendasi yang mengefisiensikan produksi yang

dilakukan. Dalam dunia kecerdasan buatan, ada sebuah metode yang sering dipergunakan dan populer dalam kemampuannya dalam memberikan dukungan keputusan, yaitu logika kabur (*Fuzzy Logic*). Dari permasalahan yang dihadapi, maka akan dirancang sebuah sistem berbasis fuzzy logic yang dilengkapi dengan metode Mamdani yang akan memudahkan pihak pengrajin perabot dalam menentukan kayu mentah produksinya.

### KAJIAN TEORI

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

#### 2.1 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, Rahardyanto, & Hardjita, 2020).

#### 2.2 Logika Fuzzy

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 menguatkan pemilihan Logika *Fuzzy* untuk dipergunakan adalah sebagai berikut.

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, Bakir, & Iswahyudi, 2019).

#### 2.3 Fuzzy Inference System

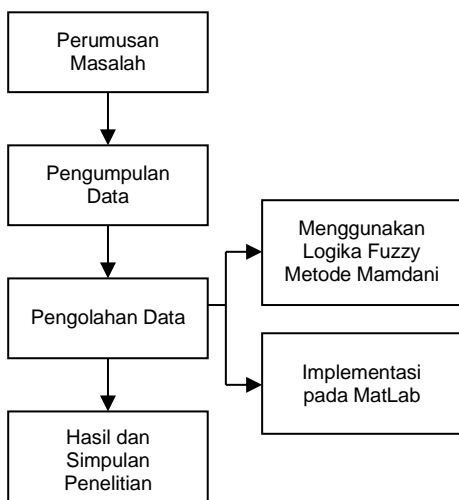
Sistem inferensi *fuzzy* merupakan proses pengolahan data dalam bentuk *crisp input* yang melalui beberapa tahapan dalam sistem *fuzzy* untuk menghasilkan data dalam bentuk *crisp output* (Pangaribowo, 2015).

#### 2.4 Perabot

Perabot merupakan kata serapan berbahasa Inggris yang dituliskan dengan *Furniture*. Kata furniture sendiri merupakan sebuah kata yang diserap juga dari bahasa Perancis yaitu *fourniture* (ramai digunakan pada 1520-1530 masehi). Sebelum itu menjadi kata *furniture*, kata ini berasal dari pecahan kata *fournir* yang berarti furnish atau benda yang ada dirumah atau ruangan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perabot merupakan salah satu benda yang ada pada ruangan atau rumah (Setiawan, Tanaya, & Christanto, 2019).

Perabot merupakan bagian yang ada dalam rumah, dan dengan adanya perabot orang dapat merasa nyaman berada dalam ruangan (Lolowang, Lumenta, & Putro, 2017). Kenyamanan ruang kendati dapat tercipta apabila tersedianya perabot yang sesuai dengan kebutuhan pengguna (Santoso, Mulyono, & Nilasari, 2018).

**METODE PENELITIAN**



**Gambar 1.** Metode Penelitian (Sumber : Data penelitian, 2020)

**3.1 Alur dalam Metode Penelitian**

**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**

Pada proses pengumpulan data, narasumber akan memberikan data mentah yang masih harus dilakukan analisis oleh peneliti dan diubah menjadi data yang dapat diolah. Adapun pengolahan data mengarah pada mengkonversi data mentah menjadi skalar (penghitungan ataupun angka). 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. Hasil dari implementasi MatLab akan direkapitulasi dan menjadi bahan sebagai hasil dan simpulan penelitian.

**3.1.4 Hasil dan Simpulan Penelitian**

Hasil dan Simpulan Penelitian merupakan tahapan akhir setelah keseluruhan prosesi pada penelitian berhasil dilakukan. Lebih spesifik lagi, hasil penelitian adalah bentuk penyocokan 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. Hasil dari pencocokan ini akan menjadi salah satu simpulan penelitian terhadap efektivitas fuzzy logic metode mamdani terhadap penelitian dimana akan disimpulkan terkait persentase dari performa metode mamdani dalam memberikan rekomendasi pemilihan

kayu mentah yang baik untuk digunakan sebagai bahan produksi perabot.

### 3.2 Pengumpulan Data

Wawancara merupakan pengumpulan data yang dilakukan dengan cara menyampaikan serangkaian pertanyaan secara verbal (lisan) kepada responden maupun narasumber yang terlibat (Sugiyono, 2017). 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.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Domain Fuzzy

Tiap-tiap variabel terkait kandungan atas domain yang dimilikinya dapat dilihat pada tabel 1 dibawah. Semesta pembicaraan hadir sebagai rentang keseluruhan yang dimiliki oleh variabel perlu dilakukan operasi penjabaran dari rentang *value* himpunannya. Pada variabel input, masing-masing variabel memiliki tiga himpunan, dan untuk variabel output memiliki dua himpunan. Variabel input merupakan indikator yang hadir sebagai karakteristik dari kayu mentah yang menjadi pertimbangan atas terpilih atau tidak terpilihnya kayu tersebut sebagai bahan produksi. Kombinasi dari *value* ketiga variabel ini akan melahirkan sebuah seleksi yang menjadi pedoman untuk didapatkannya hasil (variabel output) pada penelitian, yaitu vonis pada kayu apakah layak atau belum layak untuk dipakai sebagai bahan produksi. Berikut adalah tabel dari himpunan fuzzy variabel input dan output yang dipaparkan lengkap dengan domain dari himpunan fuzzy didalamnya.

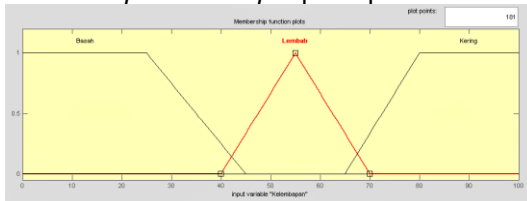
**Tabel 1.** Domain Fuzzy Penelitian

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)

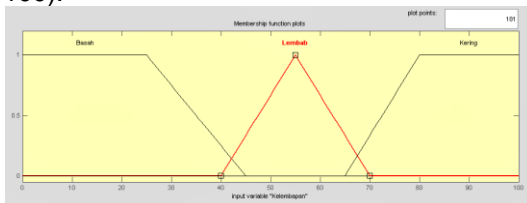
4.2 Fungsi Derajat Keanggotaan

Fungsi Derajat Keanggotaan dapat dibentuk melalui penggambaran kurva grafik keanggotaan atas masing-masing variabel *input* dan *output* yang dipergunakan sebagai penentuan untuk memilih kayu mentah yang layak untuk dipakai sebagai bahan produksi di Mome furniture. Berikut adalah fungsi derajat keanggotaan himpunan fuzzy dari variabel *input* dan *output* pada penelitian ini.



**Gambar 2.** Derajat anggota Kelembapan (Sumber : Data penelitian, 2020)

Gambar 2 diatas memberikan gambaran pada rentang derajat keanggotaan variabel pertama, yaitu Kelembapan, dimana untuk kurva rendah memakai trapesium kanan (0-45), lalu untuk kurva sedang menggunakan kurva segitiga (40-70), dan terakhir untuk kurva tinggi memakai trapesium kiri (65-100).

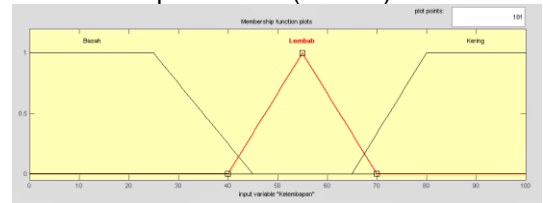


**Gambar 3.** Derajat anggota Ketebalan (Sumber : Data penelitian, 2020)

Gambar 3 diatas memberikan gambaran pada rentang derajat keanggotaan variabel kedua, yaitu Ketebalan, dimana untuk kurva rendah memakai trapesium kanan (0-45), lalu untuk kurva sedang menggunakan kurva segitiga (40-70), dan terakhir untuk kurva tinggi memakai trapesium kiri (65-100).

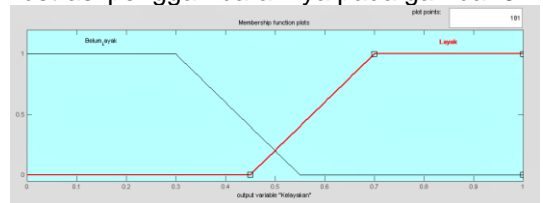
Kemudian, Gambar 4 berikut memberikan gambaran pada rentang derajat keanggotaan variabel kedua, yaitu Ketebalan, dimana untuk kurva rendah memakai trapesium kanan (0-45), lalu untuk kurva sedang menggunakan kurva segitiga

(40-70), dan terakhir untuk kurva tinggi memakai trapesium kiri (65-100).



**Gambar 4.** Derajat anggota Ketebalan (Sumber : Data penelitian, 2020)

Terakhir, untuk variabel output, untuk kurva Belum Layak memakai trapesium kanan (0,1 - 0,55), dan terakhir untuk kurva Layak memakai trapesium kiri (0,45 - 1). Berikut ilustrasi penggambarannya pada gambar 5.



**Gambar 5.** Derajat anggota Ketebalan (Sumber : Data penelitian, 2020)

4.3 Rule pada Matlab

Penggunaan metode Mamdani teorinya memanfaatkan fungsi implikasi berupa Min dan harus sudah disediakan rumusan *rule* yang akan dipergunakannya diawal. *Rule* hadir untuk menjadi pondasi sistem dalam memberikan rekomendasi putusan bagi pengguna FIS.

Perumusan pada *rules* sendiri di sintesis (buat) oleh perancang secara intuitif, yaitu mandiri dan teliti. Bentuk dari *rules* adalah pernyataan yang dibuat dalam logika kondisi (*if* kondisi *then* putusan), sehingga dapat dieksekusi oleh sistem dan tetap dapat dimengerti oleh manusia.

*Rule* yang ada pada sistem FIS berasal dari *knowledge base* (sumber pengetahuan) yang didasari pada persyaratan dipilihnya kayu untuk menjadi bahan produksi. Adapun *rules* pada FIS seleksi kayu mentah bahan pembuatan adalah sebagai berikut.

**Tabel 2.** Rule pada FIS

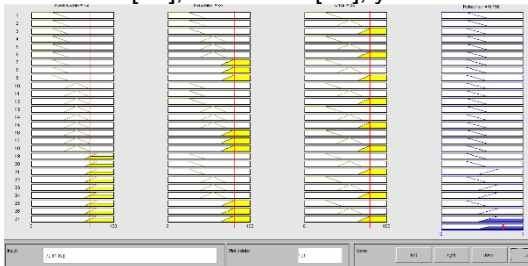
No Rule		Variabel Kelembapan	Variabel Ketebalan	Variabel Umur		Variabel Kelayakan
1	<i>if</i>	Basah	Tipis	Muda	<i>then</i>	Belum Layak
2		Basah	Tipis	Menengah		Belum Layak
3		Basah	Tipis	Tua		Belum Layak
4		Basah	Sedang	Muda		Belum Layak
5		Basah	Sedang	Menengah		Belum Layak
6		Basah	Sedang	Tua		Belum Layak
7		Basah	Tebal	Muda		Belum Layak
8		Basah	Tebal	Menengah		Belum Layak
9		Basah	Tebal	Tua		Belum Layak
10		Lembab	Tipis	Muda		Belum Layak
11		Lembab	Tipis	Menengah		Belum Layak
12		Lembab	Tipis	Tua		Belum Layak
13		Lembab	Sedang	Muda		Belum Layak
14		Lembab	Sedang	Menengah		Belum Layak
15		Lembab	Sedang	Tua		Belum Layak

Tabel 2. Rule pada FIS (Lanjutan)

No Rule		Variabel Kelembapan	Variabel Ketebalan	Variabel Umur		Variabel Kelayakan
16	<i>if</i>	Lembab	Tebal	Muda	<i>then</i>	Belum Layak
17		Lembab	Tebal	Menengah		Belum Layak
18		Lembab	Tebal	Tua		Belum Layak
19		Kering	Tipis	Muda		Belum Layak
20		Kering	Tipis	Menengah		Belum Layak
21		Kering	Tipis	Tua		Layak
22		Kering	Sedang	Muda		Belum Layak
23		Kering	Sedang	Menengah		Layak
24		Kering	Sedang	Tua		Layak
25		Kering	Tebal	Muda		Belum Layak
26		Kering	Tebal	Menengah		Layak
27	Kering	Tebal	Tua	Layak		

(Sumber : Data olahan, 2020)

4.4 Hasil pengujian berbasis MatLab  
Selanjutnya akan dilakukan pengujian dengan menggunakan aplikasi MatLab dengan FIS yang sudah dipersiapkan sebelumnya. Berikut adalah pengujian pada MatLab dengan *input* Kelembapan [72], Ketebalan [81], dan Umur [80], yaitu:



Gambar 6. Pengujian MatLab  
(Sumber : Data penelitian, 2020)

Hasil seleksi yang diperoleh yaitu 0,75 yang memasuki kawasan keanggotaan domain layak. 0,75 dikategorikan layak karena mendekati nilai 1 dan telah keluar dari rentang keanggotaan trapesium belum layak.

Berkat fitur MatLab yang bisa langsung membuat program, sistem FIS dibuatkan antarmuka yang mudah untuk digunakan oleh pemakai apabila telah diserahkan nantinya.

Berikut adalah pengujian yang sama namun mewakili hasil *output* Layak pada Program Antarmuka FIS seleksi kayu mentah perabot dengan *input* Kelembapan [72], Ketebalan [81], dan Umur [80], yaitu:

**Gambar 7.** Pengujian GUI FIS  
(Sumber : Data penelitian, 2020)

### SIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa implementasi atas fuzzy logic metode mamdani berhasil untuk diterapkan pada lingkup perabot berupa penyeleksi bahan kayu mentah produksi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pemberian hasil seleksi dinyatakan cocok untuk menjadi pendukung putusan pemilihan kayu mentah bahan produksi perabot di Mome Furniture

### DAFTAR PUSTAKA

- Hainiyah, Bakir, & Iswahyudi, A. (2019). *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Pemberian Bonus Karyawan Di Perusahaan Catering Putri Didesa Kadur. 2019*, 107–111.
- Hidayat, R., Rahardyanto, S., & Hardjita, P. W. (2020). *Survey Paper: Tantangan dan Peluang Kecerdasan Buatan dalam Bidang Islam , Qur ' an dan Hadits. 2*, 343–346.
- Kemenperin.go.id. (2018). *Making Indonesia 4.0*.
- Lolowang, R. T., Lumenta, A. S. M., & Putro, M. D. (2017). Penerapan Augmented Reality 3 Dimensi Berbasis Android Untuk Menentukan Letak Perabot Dalam Rumah. *Jurteka*, 11(1). <https://doi.org/10.35793/jti.11.1.2017.16921>
- Pangaribowo, T. (2015). Perancangan Simulasi Kendali Valve Dengan Algoritma Logika Fuzzy Menggunakan Bahasa Visual Basic. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana*, 6(2), 123–135.
- Santoso, F., Mulyono, G., & Nilasari, P. F. (2018). Perancangan Perabot Penunjang Aktivitas Tunggu pada Zabur Zain

Ruang Tunggu ICU. *JURNAL INTRA*, 6(2), 134–142.

Setiawan, A. P., Tanaya, F., & Christanto, R. (2019). Pemanfaatan Limbah Kayu Kopi Sebagai Bahan Perancangan Perabot Gereja Kristen. *JURNAL INTRA*, 7(2), 226–232.

Sugiyono. (2017). *METODE PENELITIAN KUANTITATIF, KUALITATIF, DAN R&D* (16th ed.). Bandung: Alfabeta.