



PERSEDIAAN RUMPUT LAUT BASAH MENGGUNAKAN METODE FUZZY MAMDANI PADA INDUSTRI MAKANAN

DISUSUN OLEH:
Fajar Ardian Cahyo Putra
NIM: 201020700049

DOSEN PEMBIMBING

Tedjo Sukmono, ST., MT

DOSEN PENGUJI 1

**Prof. Dr. Hana catur Wahyuni,
ST., MT.**

DOSEN PENGUJI 2

Boy Isma Putra, ST., MT.

**TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO**



Dalam era digital yang terus berkembang, pengambilan keputusan yang efektif merupakan faktor penting untuk mencapai kesuksesan bagi perusahaan. Terutama dalam konteks persediaan, penetapan jumlah persediaan yang ideal sangat penting untuk memenuhi hasil produksi. Kesulitan yang terkait dengan penanganan dan pengelolaan persediaan selama penelitian di perusahaan tersebut menunjukkan adanya kelebihan persediaan (overstock) sebesar 15% serta kekurangan bahan baku (outstock) yang mencapai 4%.



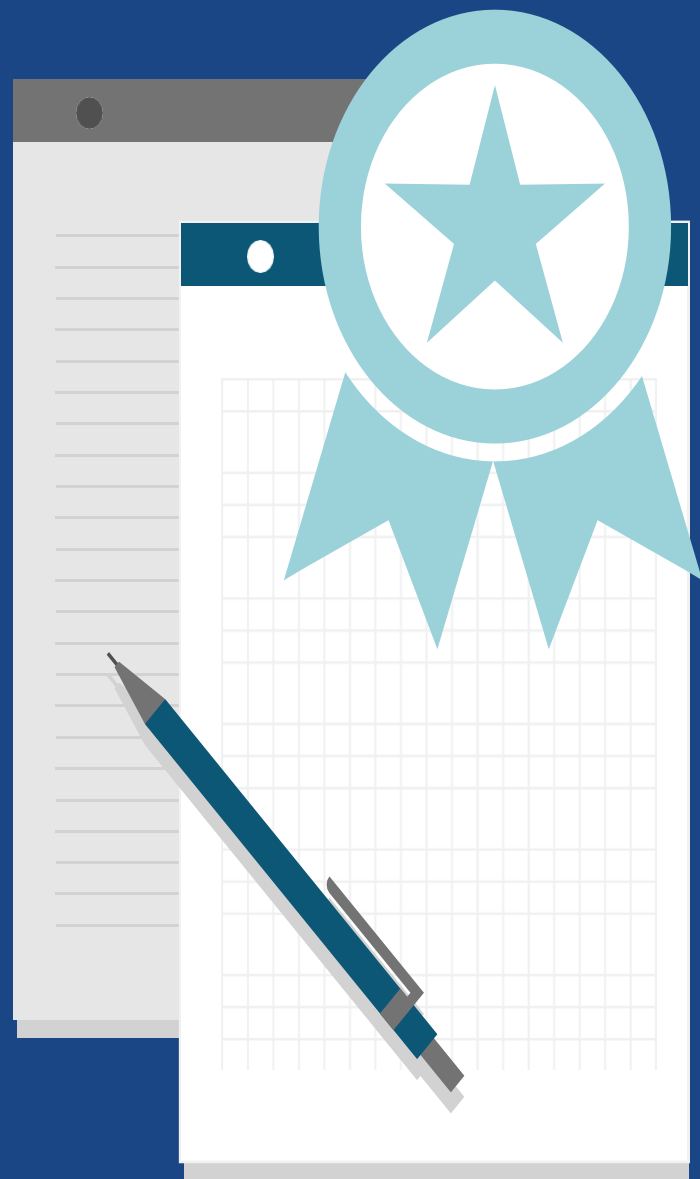
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis persediaan bahan baku dan risiko kekurangan bahan baku, serta memberikan saran berdasarkan data untuk pengelolaan persediaan yang lebih efisien. Dalam penelitian ini logika Fuzzy Mamdani digunakan untuk mengelola data yang tidak pasti. Sampai saat ini, kajian yang secara khusus mengaplikasikan logika fuzzy Mamdani dalam pengelolaan stok bahan baku basah pada industri pengolahan rumput laut masih belum ditemukan. Industri ini memiliki karakteristik unik dan tantangan tersendiri dalam manajemen bahan bakunya.

RUMUSAN
MASALAH



Bagaimana penerapan logika mamdani untuk mengatur rumput laut basah pada perusahaan makanan?





1. Dapat memberikan informasi kepada perusahaan terkait optimasi persediaan bahan baku dan penggunaan fuzzy logic mamdani dapat dijadikan alternatif sebagai pengendalian persediaan

2. Menambah wawasan mengenai penerapan fuzzy logic mamdani untuk mengatasi suatu masalah pada perusahaan terutama terkait persediaan



METODE



Sumber Data

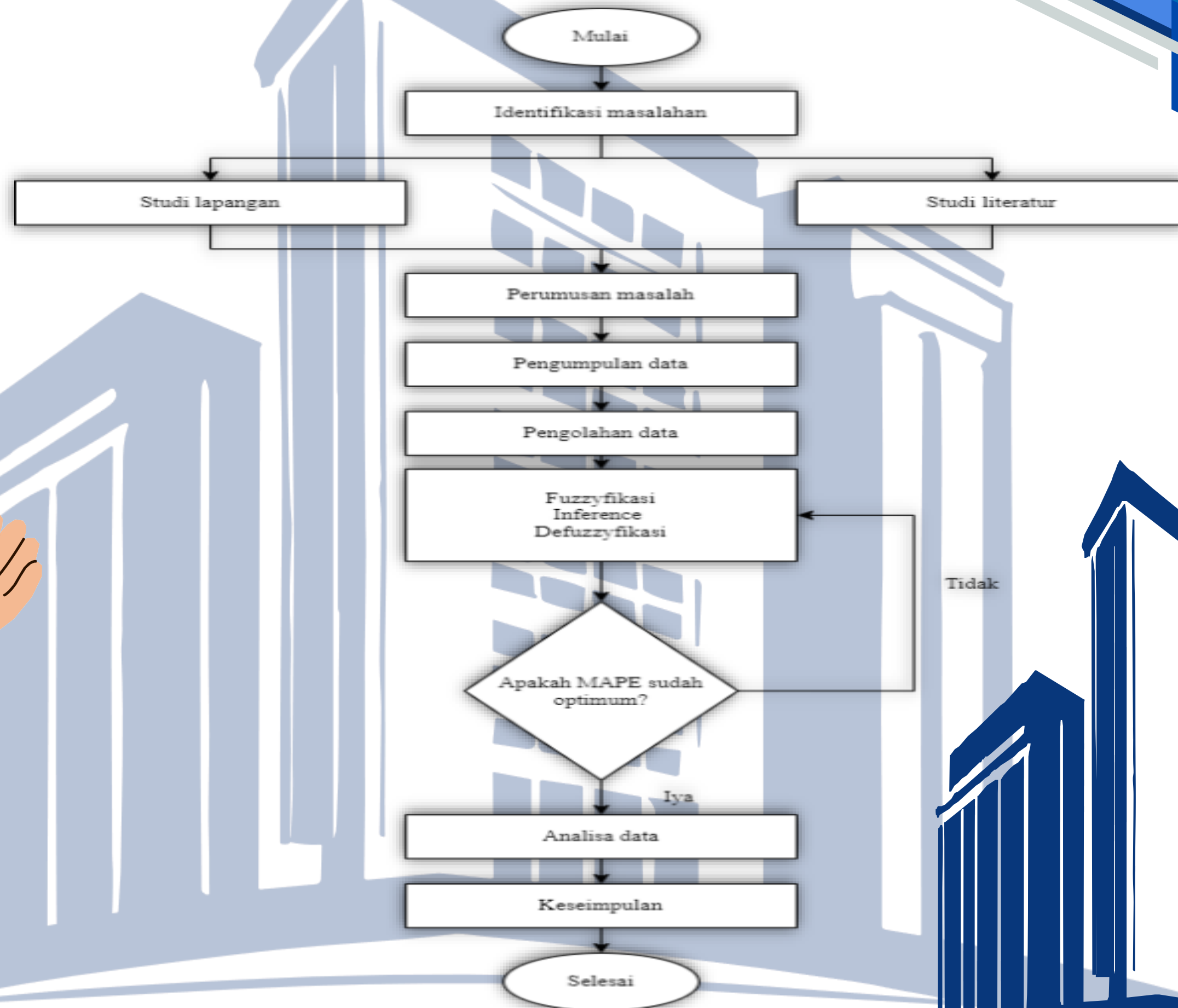
Penelitian ini dilakukan di suatu industri makanan yang bergerak di bidang pengolahan rumput laut di wilayah Pasuruan. Terdapat tiga tahap penelitian yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap penyelesaian.

Variabel

Beberapa variabel diperlukan untuk mengidentifikasi data. Dalam penelitian ini terdapat dua pengumpulan data yaitu pengumpulan data primer dan pengumpulan data sekunder.



Diagram Alir Penelitian





Tabel 1. Data *Inventory* pada Tahun 2022-2023

Bulan	PRODUKSI (Bubuk tepung/ton)	PERMINTAAN (ton)	PERSEDIAAN (Rumput Laut Basah/ton)
Oktober 2022	26	28	300
November 2022	28	27	310
Desember 2022	30	32	310
Januari 2023	27	28	330
Februari 2023	28	29	320
Maret 2023	26	29	330
April 2023	30	31	320
Mei 2023	38	35	410
Juni 2023	32	30	400
Juli 2023	30	31	320
Agustus 2023	29	32	330
September 2023	28	30	330
TOTAL	352	362	4010
Paling besar	38	35	410

1. Fuzzyfikasi

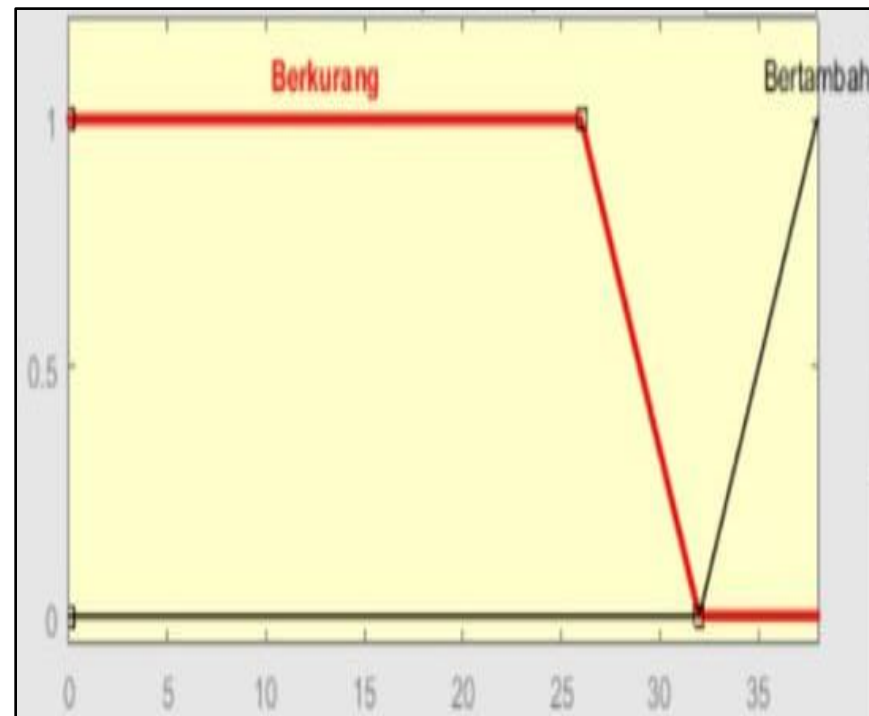
Menentukan nilai maksimum dan minimum dari sebuah nilai input. Memiliki tujuan untuk menentukan nilai fungsi keanggotaannya.

Tabel 2. Ruang Pembicara

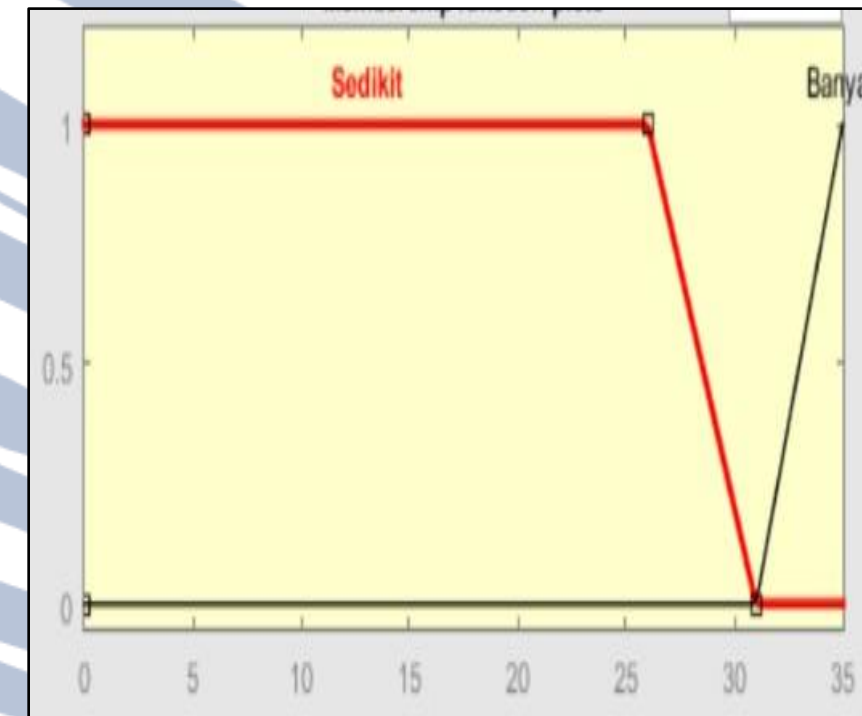
Fungsi	Variabel	Ruang Pembicara	Nama Himpunan Fuzzy	Kisaran data Produksi
Input	Produksi	26-38 (Bubuk Tepung/Ton)	BERKURANG	26-32
			BERTAMBAH	32-38
	Permintaan	27-35 (Ton)	SEDIKIT	27-31
Output	Persediaan	300-410 (Rumput laut basah/ton)	BANYAK	31-35
			TURUN	300-355
			NAIK	355-410



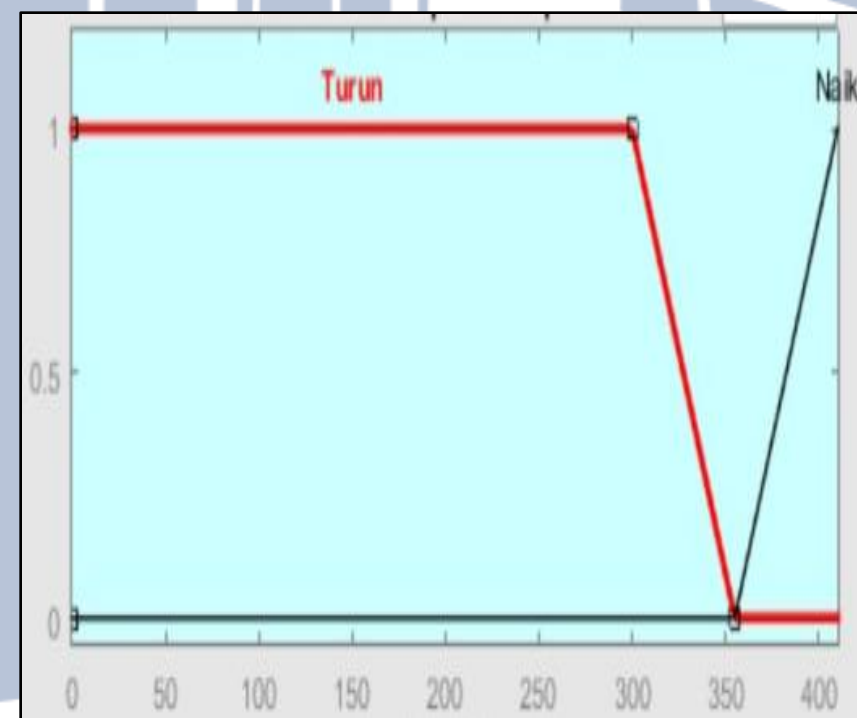
Hasil Penelitian



Gambar 2. Grafik Produksi



Gambar 3. Grafik Permintaan



Gambar 4. Grafik Persediaan

2. Inference

Mengintegrasikan atau mengkombinasikan aturan yang terdapat dalam data dengan memanfaatkan aturan *fuzzy*. Sebagaimana disajikan dalam table berikut :

Tabel 3. *Rule Inference Fuzzy*

Aturan	Produksi	Permintaan	Fungsi Implikasi	Persediaan
R1	Berkurang	Sedikit	→	Turun
R2	Berkurang	Banyak	→	Turun
R3	Berkurang	Sedikit	→	Naik
R4	Bertambah	Banyak	→	Naik

Jika diketahui pada bulan Januari terdapat produksi sebanyak 26 ton, maka:

$$\mu[x]BERKURANG = \frac{\text{Produksi Maksimum} - \text{Produksi Per Bulan}}{\text{Produksi Maksimum} - \text{Produksi Minimum}}$$

$$\mu[x]BERKURANG(26) = \frac{38-26}{38-26} = 1$$

$$\mu[x]BERTAMBAH = \frac{\text{Produksi Per Bulan} - \text{Produksi Minimum}}{\text{Produksi Maksimum} - \text{Produksi Minimum}}$$

$$\mu[x]BERTAMBAH(38) = \frac{26-26}{38-26} = 0$$

Tabel 4. Derajat Keanggotaan Variabel Produksi

Bulan	Produksi (Bubuk tepung/ton)	$\mu(\text{Rata-Rata})$ BERKURANG	$\mu[x](\text{Rata-Rata})$ BERTAMBAH
Oktober	26	1,000	0,000
November	28	0,800	0,167
Desember	30	0,667	0,333
Januari	27	0,917	0,083
Februari	28	0,833	0,167
Maret	26	1,000	0,000
April	30	0,667	0,333
Mei	38	0,000	1,000
Juni	32	0,500	0,500
Juli	30	0,667	0,333
Agustus	29	0,750	0,250
September	28	0,833	0,167

Tabel 5. Derajat Keanggotaan Variabel Permintaan

Bulan	Permintaan (Bubuk tepung/ton)	$\mu(\text{Rata-Rata})$ BERKURANG	$\mu[x](\text{Rata-Rata})$ BERTAMBAH
Oktober	28	0,875	0,125
November	27	1,000	0,000
Desember	32	0,375	0,625
Januari	28	0,875	0,125
Februari	29	0,750	0,250
Maret	29	0,750	0,250
April	31	0,500	0,500
Mei	35	0,000	1,000
Juni	30	0,625	0,375
Juli	31	0,500	0,500
Agustus	32	0,375	0,625
September	30	0,625	0,375



Hasil Penelitian



Menghitung Predikat Aturan dan Nilai Z

perhitungan aturan dan nilai z.

R[1] IF Produksi Berkurang AND Permintaan Sedikit
THEN Persediaan Turun

MIN(μ Produksi Berkurang[26] , Permintaan Sedikit[28])

= MIN(1 : 0,875)

= 0,875

Substitusi ke Rumus Himpunan Persediaan Turun

$$\mu_{\text{Persediaan Bertambah}} [z] = \frac{(410-z)}{(410-300)}$$

$$= 410-(410-300)*0,875 = 110$$

$$= 313,750$$

R[2] IF Produksi Berkurang AND Permintaan Banyak
THEN Persediaan Turun

MIN(μ Produksi Berkurang[26] , Permintaan Banyak[28])

= MIN(1 : 0,125)

= 0,125

Substitusi ke Rumus Himpunan Persediaan Turun

$$\mu_{\text{Persediaan Bertambah}} [z] = \frac{(410-z)}{(410-300)}$$

$$= 410-(410-300)*0,125$$

$$= 396,250$$

R[3] IF Produksi Berkurang AND Permintaan Sedikit THEN
Persediaan Naik

MIN(μ Produksi Berkurang[26] , Permintaan Sedikit[28])

= MIN(1 : 0,875)

= 0,875

Substitusi ke Rumus Himpunan Persediaan Naik

$$\mu_{\text{Persediaan Bertambah}} [z] = \frac{(z-300)}{(410-300)}$$

$$= 0,875*(410-300)+300$$

$$= 396,250$$

R[4] IF Produksi Bertambah AND Permintaan Banyak
THEN Persediaan Naik

MIN(μ Produksi Bertambah[26] , Permintaan Banyak[28])

= MIN(0 : 0,125)

= 0

Substitusi ke Rumus Himpunan Persediaan Naik

$$\mu_{\text{Persediaan Bertambah}} [z] = \frac{(z-300)}{(410-300)}$$

$$= 0*(410-300)+300$$

$$= 300$$

3. Defuzzyfikasi

Proses ini dilakukan dengan cara menentukan nilai rata-rata dari setiap masukan dan keluaran yang telah dihitung sebelumnya untuk menentukan nilai yang jelas.

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

Keterangan:

Z^* = nilai hasil *defuzzyfikasi*

Z = nilai *output* pada aturan ke- i

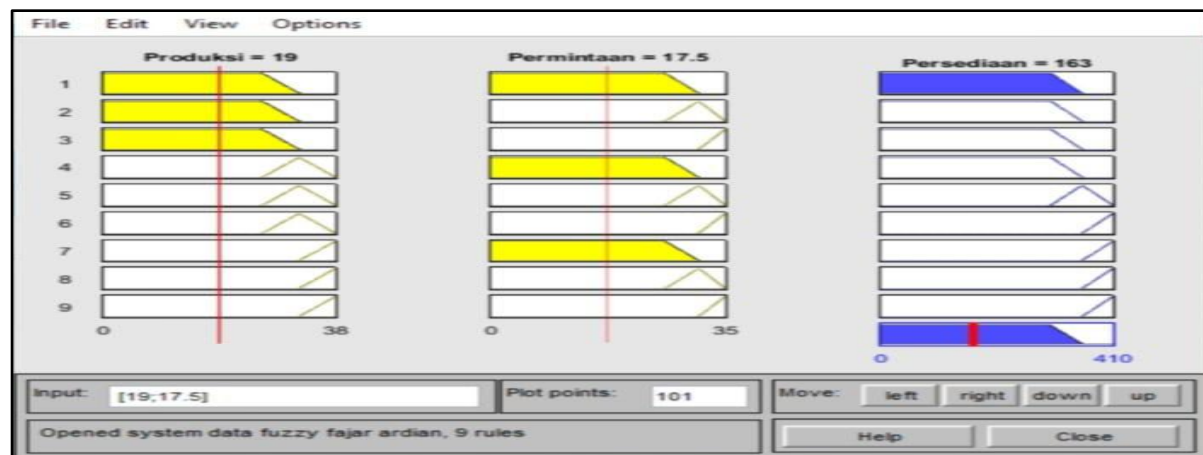
$\mu(z)$ = derajat keanggotaan nilai *output* pada aturan ke- i



Hasil Penelitian



Untuk membuktikan nilai *crisp* dilakukan dengan membagi daerah menjadi 3 bagian dengan luas masing-masing: A1,A2,A3 serta momen terhadap nilai keanggotaan masing-masing adalah M1,M2,M3.



Gambar 9. Defuzzyfikasi

Perhitungan nilai t:

$$\frac{t_1 - 300}{410 - 300} = 0,125$$

$$t_1 = (0,125 * 110) + 300 = 313,750$$

$$\frac{t_2 - 300}{410 - 300} = 0,916$$

$$t_2 = (0,916 * 110) + 300 = 400,760$$

Perhitungan daerah hasil:

$$\mu_{PD}[z] = \begin{cases} 0; & z \leq 300 \\ \frac{z-300}{410-300}; & 300 < z < 313,750 \\ 0,125; & 313,750 < z < 400,760 \\ \frac{410-z}{410-400,76}; & 400,76 < z < 410 \\ 0,916; & z \geq 410 \end{cases}$$

Menghitung luas momen:

$$M1 = \int_0^{313,750} (0,125) z dz$$

$$= \frac{(1.575.025)}{256}$$

$$= 6.152,441$$

$$M2 = \int_{313,750}^{400,760} \frac{z-110}{410-110} z dz$$

$$= \frac{(23.222.267.708.101)}{900.000.000}$$

$$= 25.802,520$$

$$M3 = \int_{400,760}^{410} (0,916) z dz$$

$$= \frac{(1.072.209.831)}{3.12.500}$$

$$= 3.431,071$$

Menghitung luas area setiap daerah:

$$A1 = 110 \times (0,125)$$

$$= 13,750$$

$$A2 = \frac{(0,916+0,125) \times (400,76-313,75)}{2}$$

$$= \frac{90,577}{2}$$

$$= 45,288$$

$$A3 = 0,916 \times (410 - 400,76) = 8,482$$



Tabel 6. Pengujian Sampel

NO	Input		Output
	Produksi (Bubuk tepung/ton)	Permintaan (ton)	Hasil Logika Fuzzy Persediaan (Rumput Laut Basah/ton)
1	26	28	168
2	28	27	167
3	30	32	173
4	27	28	168
5	28	29	171
6	26	29	171
7	30	31	205
8	38	35	393
9	32	30	205
10	30	31	205
11	29	32	173
12	28	30	174

Menghitung *Centroid Of Area*

$$ZCOA = \frac{M1 + M2 + M3}{A1 + A2 + A3}$$

$$ZCOA = \frac{6.152,441 + 25.802,520 + 3.431,071}{13,750 + 45,288 + 8,482}$$

$$ZCOA = \frac{35.386,032}{67,520}$$

$$ZCOA = 524,082$$

Setelah melakukan pengujian sampel dengan target produksi 26 dan permintaan 28, jumlah ideal persediaan bahan baku rumput laut yang dihitung menggunakan metode fuzzy Mamdani adalah sekitar 524,082, yang dapat dibulatkan menjadi 524 ton rumput laut basah.



Kesimpulan



Dari hasil penelitian mengenai analisa pengendalian persediaan rumput laut basah menggunakan metode logika *fuzzy Mamdani*, Hasil uji coba sampel dapat disimpulkan bahwa dengan menghitung target produksi pada bulan Oktober sebesar 26 ton bubuk tepung dan permintaan sebesar 28 ton, Hasil dari perhitungan persediaan rumput laut basah yang dianggap ideal adalah sebesar 524,082 yang dapat dibulatkan menjadi 524 ton rumput laut basah. Dan apabila di keringkan pada saat di proses hingga menjadi bubuk tepung menghasilkan 20-25% produksi dari bahan baku rumput laut basah. Meskipun terdapat nilai kesalahan sebesar 41,475% termasuk dalam katergori cukup. Kesimpulan ini membuktikan bahwa metode logika *fuzzy mamdani* ini dapat efektif digunakan untuk memprediksi persediaan bahan baku rumput laut basah di perusahaan makanan.



UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
SIDOARJO

**Thank
YOU!!**