

Application of Mamdani's Fuzzy Logic in Determining the Price of Silk Fabric in Ujung Pandang District

Nuridayanti^{1*}, Raodatul Fadilah², Fahriansyah³

Program Studi Teknik Komputer

Universitas Negeri Makassar

^{1*}nuridayanti@unm.ac.id

²raodatulpadila@gmail.com

³fahriansyahcs@gmail.com

Abstract - The development of the silk textile industry in Indonesia is supported by several provinces including South Sulawesi. South Sulawesi has several centers for the development of mulberry and silkworm cultivation which are the basic ingredients for making silk cloth. Silk cloth is one of the processed products from silk thread which is produced from cocoons produced by silkworm cultivation and woven into silk cloth. Traditional woven fabrics produced in regions in Indonesia, including South Sulawesi, are not only made for clothing purposes. The purpose of this study is to determine the price of silk cloth by applying the Mamdani fuzzy method to the MATLAB software, so that silk cloth businesses can set prices according to the quality of the goods. Fuzzy logic is considered capable of mapping an input into an output without ignoring the existing factors. Based on this, fuzzy logic will produce a model of a system capable of estimating selling prices.

Keywords: Fuzzy Mamdani, Selling price of silk, silk fabrics, fuzzy logic, MATLAB.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri tekstil sutera di Indonesia didukung oleh beberapa provinsi termasuk Sulawesi Selatan. Sulawesi Selatan memiliki beberapa sentra pengembangan budidaya murbei dan ulat sutera yang menjadi bahan dasar pembuatan kain sutera. Kain sutera merupakan salah satu produk olahan dari benang sutera yang dihasilkan dari kokon hasil budidaya ulat sutera dan ditenun menjadi kain sutera. Kain tenun tradisional yang dihasilkan daerah-daerah di Indonesia termasuk Sulawesi Selatan, tidak hanya dibuat untuk keperluan sandang saja. Sebagian masyarakat menyimpan kain tenun sebagai benda pusaka yang diwariskan secara turun temurun, dijadikan alat barter, serta dipakai pada upacara-upacara adat. Busana adat Sulawesi Selatan yang berbahan sutera merupakan salah satu kebudayaan yang bersifat tradisional dan memiliki keistimewaan tersendiri. [1].

Persaingan pasar dalam dunia industri sangat penting dibutuhkan oleh sebuah perusahaan. logika *fuzzy* merupakan ilmu yang mempelajari mengenai ketidak pastian. Logika *fuzzy* juga mampu untuk memetakan suatu ruang input kedalam suatu ruang *output* dengan tepat. Dalam teori sistem *fuzzy* dikenal suatu konsep sistem *fuzzy* yang digunakan dalam proses prediksi. Salah satu metode yang digunakanya itu metode Mamdani. Metode mamdani adalah metode yang juga sering di kenal dengan metode MAX-MIN atau MAX-PRODUCT. Proses prediksi metode Mamdani ada empat tahap yaitu pembentukan himpunan *fuzzy*(pembentukan variabel input maupun variabel *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*), aplikasi fungsi implikasi (fungsi implikasi ditentukan dari nilai yang berupa himpunan fuzzy yang digunakan sebagai implikasi yaitu nilai MIN atau nilai yang paling terendah), komposisi aturan (cara-cara yang digunakan untuk menentukan penilaian himpunan *fuzzy*), *defuzzification*(tahap terakhir untuk proses mengolah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan *fuzzy* untuk menghasilkan *output* berupa suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* tersebut). Penerapan logika *fuzzy* dalam memprediksi hasil jual dari sebuah produk telah banyak di teliti , hanya perbedaan pada jenis produknya saja. Hasil dari penerapan nya hampir mendekati kesesuaian dengan hasil sebenarnya dilapangan [2], [3].

Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan menentukan harga kain sutera dengan mengaplikasikan metode *fuzzy* Mamdani pada software MATLAB, agar para pebisnis kain sutera dapat memasang harga sesuai dengan kualitas barang. Logika *fuzzy* dianggap mampu untuk memetakan suatu input ke dalam suatu *output* tanpa mengabaikan faktor-faktor yang ada. Berdasarkan hal tersebut, logika *fuzzy* akan menghasilkan suatu model dari suatu sistem yang mampu memperkirakan harga jual. Faktor-faktor yang mempengaruhi dalam menentukan besarnya keuntungan dengan logika *fuzzy* antara lain besarnya modal, hasil produksi dan harga jual. *Fuzzy* Mamdani memiliki kelebihan yakni, lebih intuitif, diterima oleh banyak pihak. Penggunaan *fuzzy* mamdani ini sama halnya dengan penggunaan metode peramalan pada bidang statistik. Penentuan analisis berdasarkan pendekatan *fuzzy* lebih efisien dalam pendekatan dalam pendekatan menggunakan angka dibanding dengan metode peramalan. Peramalan dalam statistik dapat menghasilkan galat *error* lebih besar dari pendekatan *fuzzy*. dengan melakukan pendekatan *fuzzy* menghasilkan output yang lebih dekat dengan keadaan yang sebenarnya. [4],[5].

2. METODE PENELITIAN

Dalam penyusunan penerapan logika *fuzzy* Mamdani untuk menentukan harga jual ini dilakukan beberapa langkah untuk mendapatkan data yang valid dalam penyusunannya. Hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan hasil jumlah produksi yang diharapkan [6]. Adapun Tahapannya pada Figure 1.



Figure 1. Tahapan penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menentukan harga jual kain sutera. Terdapat 5 variabel *fuzzy* yang akan dimodelkan pada penelitian ini, terdiri dari 4 variabel *input* dan 1 variabel *output* [7], yaitu output yaitu harga kain mentah, kain jadi, kualitas kain, harga pasar, dan Harga jual kain sutera. Berikut variable yang digunakan:

Table 1. Variabel input dan output

No	Variabel	Nama Fungsi	Semesta Pembicaraan
1.	Harga Kain Mentah	Input	[0 100]
2.	Harga Kain jadi	Input	[0 100]
3.	Kualitas kain	Input	[0 100]
4.	Harga pasar kain	input	[0 100]
5.	Harga Jual Kain	Output	[0 100]

Pembentukan himpunan *fuzzy* dilakukan berdasarkan variable tes yang Harga kain mentah, kain jadi, kualitas kain, harga pasar, dan Harga jual kain sutera yang dibuat Himpunan *fuzzy* dan *range* sebagai berikut:

Table 2. Variabel parameter penelitian himpunan fuzzy

No	Variabel	Himpunan <i>fuzzy</i>	<i>Range</i>
1.	Harga Kain Mentah	Rendah	[125,1500]
		Sedang	[550,1000]
		Tinggi	[950,15000]
2.	Harga Kain jadi	Rendah	[150,1200]
		Sedang	[520,950]
		Tinggi	[890,1200]
3.	Kualitas kain	Rendah	[0 -,100]
		Sedang	[35 , 75]
		Tinggi	[70 ,100]
4.	Harga pasar kain	Rendah	[50 , 200]
		Sedang	[190,300]
		Tinggi	[280,400]

		Rendah	[0,800]
5.	Harga Jual kain	Sedang	[928,1100]
		Tinggi	[1000,1500]

Berdasarkan Table 2, maka dapat direpresentasikan himpunan *fuzzy* dari variabel harga kain mentah, kain jadi, kualitas kain, harga pasar, dan harga jual kain sutera hari, sebagai berikut:

3.1. Himpunan Harga Kain Mentah

Berikut merupakan nilai yang di dapat dari program MATLAB dari fungsi keanggotaan harga kain mentah yang memiliki nilai keanggotaan tinggi ,rendah dan sedang seperti pada Table 2.

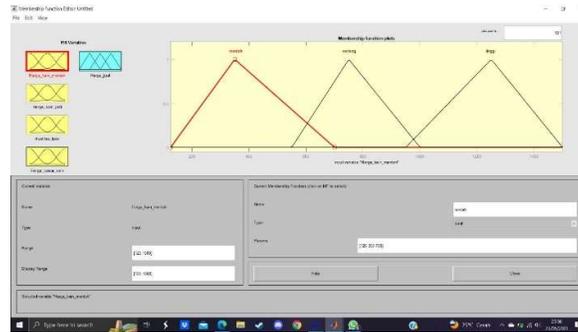


Figure 2. Variabel harga kain mentah

3.2. Himpunan Harga Kain Jadi

Berikut merupakan nilai yang di dapat dari program MATLAB dari fungsi keanggotaan harga kain jadi mentah yang memiliki nilai keanggotaan tinggi ,rendah dan sedang seperti pada Table 2.

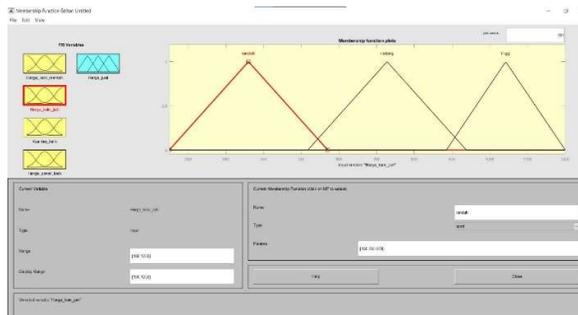


Figure 3. Variabel harga kain jadi

3.3. Himpunan Kualitas Kain

Berikut merupakan nilai yang di dapat dari program MATLAB dari fungsi keanggotaan kualitas kain yang memiliki nilai keanggotaan tinggi ,rendah dan sedang seperti pada Table 2.

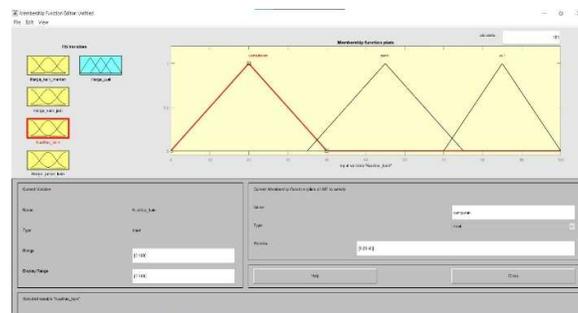


Figure 4. Variabel kualitas kain

3.4. Himpunan Harga Pasar Kain

Berikut merupakan nilai yang di dapat dari program MATLAB dari fungsi keanggotan harga pasar kain yang memiliki nilai keanggotan tinggi ,rendah dan sedang seperti pada Table 2.

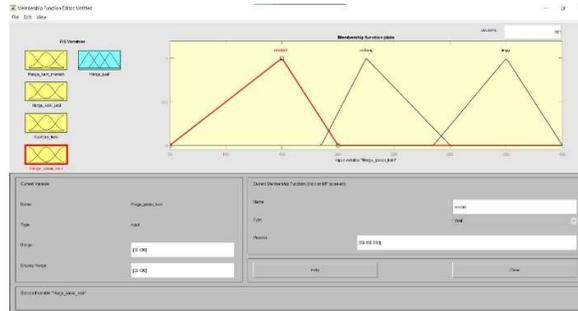


Figure 5. Variabel harga pasar kain

3.5. Fungsi Keanggotaan Output Harga Jual Kain Sutra

Himpunan *fuzzy* rendah, dan tinggi pada variable *output* harga kain sutra dinyatakan persamaan MATLAB berikut:

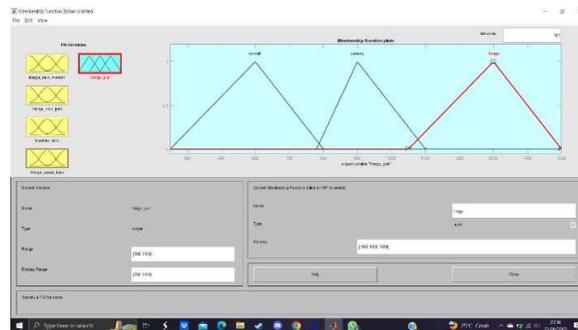


Figure 6. Output harga jual kain sutra

3.6. Aturan Fuzzy

Aturan *fuzzy* menggambarkan relasi antara kondisi-kondisi pada variabel *input* dan himpunan *fuzzy* pada suatu implikasi. pembentukan *rule* (R) *fuzzy*, operator yang digunakan untuk menghubungkan antara tiga variabel *input* yaitu operator AND, dan yang memetakan antara *input-output* yaitu IF-THEN [8], dalam pntentuan harga jual kain sutera.

```

Rule Editor: kain_sutra
File Edit View Options

1. If (Harga_kain_merah is rendah) and (Harga_kain_jadi is rendah) and (Harga_pasar_kain is rendah) then (Harga_jual is rendah) (1)
2. If (Harga_kain_merah is sedang) and (Harga_kain_jadi is sedang) and (Harga_pasar_kain is sedang) then (Harga_jual is sedang) (1)
3. If (Harga_kain_merah is tinggi) and (Harga_kain_jadi is tinggi) and (Harga_pasar_kain is tinggi) then (Harga_jual is tinggi) (1)
4. If (Harga_kain_merah is rendah) and (Harga_kain_jadi is sedang) and (Harga_pasar_kain is tinggi) then (Harga_jual is tinggi) (1)
    
```

Figure 7. Aturan Fuzzy

3.7. Penegasan (Defuzzifikasi)

Defuzzifikasi dapat didefinisikan sebagai proses pengubahan besaran *fuzzy* yang disajikan dalam bentuk himpunan-himpunan *fuzzy* keluaran dengan fungsi keanggotaannya untuk mendapatkan kembali bentuk tegasnya (*crisp*) [10].

Input dari proses penegasan adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*, sedangkan *output* yang dihasilkan merupakan suatu bilangan real yang tegas. Dengan demikian jika diberikan suatu himpunan *fuzzy* dalam *range* tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai tegas tertentu sebagai *output*. Metode yang digunakan Metode *Centroid(Composite Moment)* Pada metode ini, solusi himpunan tegas (*crisp*) di peroleh dengan cara mengambil titik pusat (z^*) seperti pada (1) dan (2) di daerah *fuzzy* [9]. Secara umum dirumuskan:

$$z^* = \int \frac{z\mu(z)dz}{\mu(z_i)} \quad (1)$$

$$z^* = \frac{\sum_{j=1}^n z_j \mu(z_j)}{\sum_{j=1}^n \mu(z_j)} \quad (2)$$

Berikut ini merupakan hasil pengujian dari implementasi logika *fuzzy* mamdani untuk menentukan harga jual kain sutera di kecamatan ujung pandang menggunakan aplikasi MATLAB, dengan memasukkan nilai dari Harga kain mentah = 813, kain jadi = 675 dan harga pasar kain = 22, maka di dapatkan output sebesar = 928. Dengan demikian harga jual kain sutera di katakan “Rendah”. Maka didapat *viewer* hasil pengujian dari implementasi logika *fuzzy* mamdani menggunakan MATLAB ,seperti pada Figure 8.

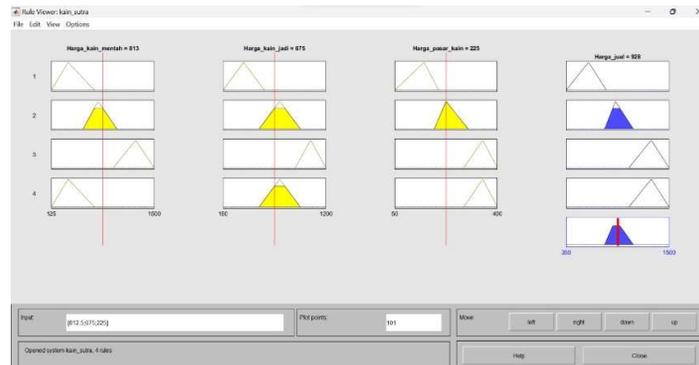


Figure 8. Hasil pengujian

4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa:

- Penentuan harga jual kain sutera dapat menerapkan logika *fuzzy* Mamdani. Dengan ini para penjual atau pengrajin yang baru saja berkecimpung dalam dunia bisnis sutera dapat menggunakan sistem ini untuk membantu menentukan harga suteranya, karena harga yang dihasilkan pada sistem ini sudah bisa dikatakan harga standart batik di pasaran. Jadi jika penjual sutera menerapkan harga dari sistem ini harga yang diterapkan sudah sesuai dengan kualitas batik yang akan dijual.
- Berdasarkan *input* dari harga kain mentah = 813, kain jadi = 675 dan harga pasar kain = 22, maka di dapatkan output sebesar = 928. Dengan demikian harga jual kain sutera di katakan “Rendah” .
- metode Mamdani dapat dipergunakan untuk menunjang keputusan para pebisnis Sutera dan para pelanggan dalam menentukan harga kain batik diharapkan agar penelitian selanjutnya dapat mengembangkan sitem tersebut kedalam sebuah aplikasi berbasis *website* agar lebih mudah diterapkan oleh para pebisnis dan pelanggan kain sutera.

REFERENSI

- N. M. d. N. Hayati, “MINAT MASYARAKAT TERHADAP PENGGUNAAN KAIN SUTERA DI KABUPATEN SOPPENG SULAWESI SELATAN,” Buletin Eboni, vol. 1, p. 42, 2019.
- F. J. R. d. Y. L. D.L. Rahakbauw1, “PENERAPAN METODE FUZZY MAMDANI UNTUK MEMPREDIKSI JUMLAH PRODUKSI KARET (STUDI KASUS: DATA PERSEDIAAN DAN PERMINTAAN PRODUKSI KARET PADA PTP NUSANTARAXIV(PERSERO) KEBUN AWAYA, TELUK ELPAPUTIH, MALUKU-INDONESIA,” Jurnal Ilmiah Matematika dan Terapan, vol. 16, p. 120, 2019.

- [3] Herwinsyah, "Penerapan *Fuzzy Inference System*(FIS) Dengan Metode Mamdani Pada Sistem Prediksi Penjualan Laptop," *urnal Multimedia & Artificial Intelligence*, vol. 3, p. 52, 2019.
- [4] B. T. G. Debora Exaudi Sirait, "ANALISIS LOGIKA *FUZZY* MAMDANI DALAM OPTIMISASI HARGA JUAL JAGUNG," *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, vol. 7, p. 71, 2022.
- [5] E. B. E. H. Siti Maryam, "Penerapan Metode *Fuzzy* Mamdani dan *Fuzzy* Tsukamoto Dalam Menentukan Harga Mobil Bekas," *Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering*, vol. 1, p. 10, 2021.
- [6] H. Diantry, "PENERAPAN LOGIKA *FUZZY* MAMDANI UNTUK MENENTUKAN HARGA JUAL BATIKMENGUNAKAN MATLAB," *Jurnal Ilmu Komputer JIK* , vol. 3, p. 2, 2020.
- [7] 2. 3. D. Q. IFinata Rastic Andrari, "PENERAPAN METODE *FUZZY* MAMDANI DALAM MENENTUKAN HARGA JUAL PONSEL PINTAR BEKAS(STUDI KASUS PADA KAYYIS CELLULAR DEPOK)," *JURNAL ILMIAH KOMPUTER GRAFIS*, vol. 14, p. 254, 2021.
- [8] S. S. H. W. Erina Puspita Sari*, "PENERAPAN METODE *FUZZY* MAMDANI DALAM MENENTUKAN TINGKAT KEBERHASILAN MENGAJAR BERDASARKAN MOTIVASI, KOMPETENSI PEDAGOGIK, DAN CAPAIAN MAHASISWA," *INTERVAL: Jurnal Ilmiah Matematika*, vol. 1, p. 66, 2021.
- [9] M. H. M. R. Asyahri Hadi Nasyuha*, "Penerapan Metode *Fuzzy* Mamdani Untuk Menentukan Stok Produk Herbal Berdasarkan Permintaan dan Penjualan," *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 3, p. 315, 2019.
- [10] F. A. 2. B. P. D. C. P. J. D. G. S. Tiur Malasari Siregar1✉, "Model Optimasi Himpunan *Fuzzy* Untuk Menentukan Harga Jual Optimal Pada Daging Sapi," *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, vol. 3, pp. 3263-3275, 2023.