

Lobster Prediction as Quality Standard for Ready-to-Sell Using the Mamdani Fuzzy Logic Method

[Prediksi Lobster Sebagai Standart Kualitas Siap Jual Menggunakan Metode Logika Fuzzy Mamdani]

Fitri Azizah¹⁾, Hindarto Hindarto ^{*,2)}

¹⁾Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: 191080200018@umsida.ac.id¹, Hindarto@umsida.ac.id²

Abstract. *Freshwater crayfish is one of the consumer shrimp products. Little is known to the general public at this time that crayfish are also a type of ornamental shrimp. However, many people are more familiar with edible crayfish than ornamental crayfish, but many sellers in the market sell them with poor or substandard quality, ranging from size to weight. Therefore we need an accurate system to determine quality by using fuzzy logic. This research is included in the field observation research, the researcher immediately came to the location to observe and ask questions directly that had been prepared by the researcher beforehand. The results in this study that the system can categorize the quality of shrimp properly. Fuzzy algorithms can categorize the size, age and weight of lobsters and can be converted into quality categories.*

Keywords - *Freshwater lobster, fuzzy logic*

Abstrak. *Lobster air tawar merupakan salah satu produk udang konsumsi. Sedikit diketahui masyarakat umum saat ini bahwa lobster air tawar juga termasuk jenis udang hias. Akan tetapi masyarakat banyak yang lebih mengenal lobster air tawar yang dapat dikonsumsi dari pada lobster air tawar hias, akan tetapi banyak penjual di pasaran yang menjualnya dengan kualitas yang tidak baik atau dibawah standart, meliputi dari ukuran hingga beratnya. Maka dari itu diperlukan suatu sistem yang akurat untuk menentukan kualitas dengan menggunakan logika fuzzy. Penelitian ini termasuk dalam penelitian observasi lapangan, peneliti langsung datang ketempat lokasi untuk mengamati dan menanyakan pertanyaan secara langsung yang sudah di persiapkan peneliti sebelumnya. Hasil dalam penelitian ini bahwa Sistem dapat mengkategorikan kualitas udang dengan baik. Algoritma Fuzzy dapat mengkategorikan ukuran, umur dan berat dari lobster dan dapat dikonversikan kedalam kategori kualitas.*

Kata Kunci - *Lobster air tawar, logika fuzzy*

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara kepulauan yang memiliki kekayaan sumber daya yang melimpah. Kekayaan alam tersebut menjadi modal penting dalam pembangunan bangsa Indonesia. Dengan memanfaatkan sumber daya yang ada maka seharusnya Indonesia menjadi negara adidaya. Sumber daya alam yang tinggi merupakan modal besar bagi bangsa ini seharusnya pemerintah dan Masyarakat Indonesia dituntut untuk lebih Produktif dalam pemanfaatan sumberdaya Alam tersebut (Junaidi et al., 2022). Indonesia negeri kepulauan, negeri bahari dengan 2,7 juta kilometer persegi Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE). Hampir 75% dari seluruh wilayah Indonesia merupakan perairan pesisir dan lautan. Terbentang di garis khatulistiwa, perairan laut nusantara menopang aneka kehidupan hayati.

Rencana strategik yang dikeluarkan Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) periode 2009 – 2014, menerangkan visi dan misi dalam rangka memacu produktivitas perikanan dalam negeri. Salah satu visi untuk mendukung rencana strategis Kementerian Perikanan dan Kelautan (KKP) adalah mewujudkan Indonesia sebagai penghasil produk kelautan dan perikanan, khususnya melalui peningkatan produksi usaha budidaya². Dengan demikian sektor perikanan akan menjadi kuat dan akan menjadi sumber pendapatan Masyarakat sehingga terwujudnya kesejahteraan Masyarakat pesisir ataupun nelayan. Sektor kelautan dan perikanan menjadi salah satu sektor penggerak perekonomian dengan memberikan kontribusi pada Produk Domestik Bruto (PDB) Nasional tahun 2021 sebesar 3,71% pada kuartal ketiga sebesar Rp59,98 triliun. Salah satu komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan potensial untuk di kembangkan di Indonesia adalah lobster. Perairan laut yang sangat luas dan baru dimanfaatkan 4,95% untuk budidaya perikanan laut serta spesies bibit lobster yang banyak terdapat di laut Indonesia sangat mendukung untuk pengembangan budidaya lobster (Badan Pusat Statistik, 2020).

Kemiskinan yang dialami Masyarakat pesisir juga dilatar belakangi oleh kurangnya modal, dan teknologi yang dimiliki para nelayan, rendahnya akses pasar dan rendahnya partisipasi Masyarakat dalam pengolahan sumber daya alam. Selain itu, ada juga penyebab lain yaitu faktor sosial seperti pertumbuhan jumlah penduduk yang tinggi, rendahnya tingkat pendidikan, dan rendahnya tingkat kesehatan serta alasan lain seperti sarana dan prasarana umum

di wilayah pesisir. Bajang, Klangkung, Kb. Waris, Kec. Pandaan merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi budidaya lobster yang cukup besar. Pada penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti berfokus pada daerah atau kota dari Bajang, Klangkung, Kb. Waris, Kec. Pandaan. Dari observasi yang dilakukan oleh peneliti, peneliti menemukan keadaan ukuran keramba rata rata berukuran 40.6 m² . yang hanya ada 6-10 kolam keramba, dan penghasilan satu kali panen setiap 6 bulannya hanya sampai 50-450 kg yang didominasi oleh jenis lobster Batik, Bambu dan pasir, dengan harga per kilogram lobster yang biasanya hanya Rp 150.000-250.000/kg.

Lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) merupakan udang konsumsi yang termasuk dalam kategori Barang Dagang. Lobster air tawar ini dikembangkan dan di budidaya di Indonesia sejak tahun 2000(Perikanan & Universitas, 2020). Lobster ini adalah bagian dari keluarga Parastacidae berasal dari Queensland, Australia. Di Indonesia, lobster air tawar dikenal untuk keperluan hias, namun sejak sekitar tahun 2002-2003 status lobster air tawar meningkat dan menjadi produk konsumen. Lobster air tawar merupakan salah satu produk udang konsumsi. Sedikit diketahui masyarakat umum saat ini bahwa lobster air tawar juga termasuk jenis udang hias (Sarma & Saragih, 2022). Akan tetapi masyarakat banyak yang lebih mengenal lobster air tawar yang dapat dikonsumsi dari pada lobster air tawar hias, akan tetapi banyak penjual di pasaran yang menjualnya dengan kualitas yang tidak baik atau dibawah standart, meliputi dari ukuran hingga beratnya. Maka dari itu diperlukan suatu sistem yang akurat untuk menentukan kualitas dengan menggunakan logika fuzzy.

Berdasarkan latar belakang diatas, dengan adanya persoalan tersebut maka penulis tertarik untuk membuat penelitian ini dengan judul “Prediksi Lobster Sebagai Standart Kualitas Siap Jual Menggunakan Metode Logika Fuzzy Mamdani”. Dengan ini diharapkan agar dapat menjadi acuan saat memanen lobster untuk mendapatkan kualitas yang baik.

II. METODE

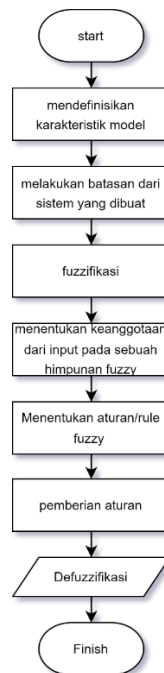
Penelitian ini termasuk dalam penelitian observasi lapangan, peneliti langsung datang ketempat lokasi untuk mengamati dan menanyakan pertanyaan secara langsung yang sudah di persiapkan peneliti sebelumnya. Kemudian peneliti menarik kesimpulan dari hasil analisis. Penelitian ini telah dilaksanakan pada 23 Februari 2022 – 01 April 2022. Lokasi penelitian ini dilakukan di Bajang, Klangkung, Kb. Waris, Kec. Pandaan. Pemilihan lokasi tempat penelitian ini didasarkan pertimbangan bahwa Bajang, Klangkung, Kb. Waris, Kec. Pandaan merupakan salah satu tempat penghasil lobster di Indonesia. Untuk mendapatkan data dan informasi yang diperoleh sesuai dengan masalah penelitian, maka dalam penelitian ini penulis menggunakan teknik data primer. Data primer diperoleh melalui hasil wawancara dengan parapengusaha yang terjun dalam usaha bidang budidaya keramba lobster di dan menanyakan langsung pertanyaan yang sudah di persiapkan peneliti sebelumnya. Berikut adalah data yang akan digunakan untuk melakukan analisa :

Tabel 1.Data Primer

	Nama Variabel	Satuan	Rata - rata
1	Ukuran	Cm	9 - 20
2	Berat	Gram	30 - 250
3	Umur	Hari	152 - 730

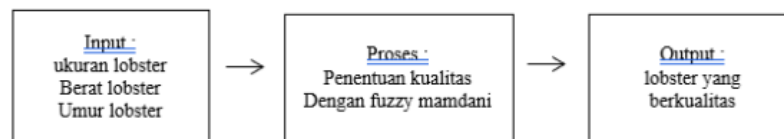
A. Analisa Data Penelitian

Analisis fuzzy digunakan untuk mengolah data primer yang merupakan input daam penelitian. Untuk melakukan perancangan suatu sistem fuzzy, perlu dilakukan beberapa tahapan, yaitu mendefinisikan karakteristik model, melakukan dekomposisi variabel model menjadi himpunan fuzzy, membuat aturan fuzzy, menentukan metode defuzzy, menjalankan simulasi sistem, pengujian, pengaturan dan validasi model. Adapun perancangan yang dilakukan sesuai dengan metodologi adalah:



Gambar 1. Flowchart Diagram Alir

B. Analisa dan Perancangan Sistem



Gambar 2. Analisis dan Perancangan Sistem

Pada Gambar 2 terdapat diagram rancangan dari bagian utama aplikasi perangkat lunak yang akan dikerjakan. Dari gambar diatas user melakukan input data dengan 3 parameter meliputi : ukuran lobster, berat lobster dan umur lobster. Kemudian sistem akan menghitung menggunakan fuzzy mamdani untuk mencari fungsi keanggotaan fuzzy dengan mengubah nilai dari variabel. Ketiga variabel yang akan di modelkan, terdiri dari Ukuran, Berat dan Umur sehingga menghasilkan output yang berkualitas.

Berikut ini merupakan data dari penentuan kualitas, ada 3 variabel yang akan dimodelkan yaitu :

1. Ukuran : meliputi 2 himpunan variabel, yaitu satuan cm dan rata-rata 9-20
2. Berat : meliputi 2 himpunan variabel, yaitu satuan gram dan rata-rata 30-250
3. Umur : meliputi 2 himpunan variabel, yaitu satuan hari dan rata-rata 152-730

Dari data tersebut dapat diproses dengan menggunakan logika fuzzy mamdani.

- Ukuran; terdiri dari 3 himpunan, yaitu : PENDEK, SEDANG, dan PANJANG

$$\mu_{UKpendek}[x] = a, \mu_{UKsedang}[x] = b, \mu_{UKpanjang}[x] = c$$

- Berat; terdiri dari 3 himpunan, yaitu : RINGAN, SEDANG, dan BERAT

$$\mu_{BRringan}[x] = a, \mu_{BRsedang}[x] = b, \mu_{BRberat}[x] = c$$

- Umur; terdiri dari 3 himpunan, yaitu : MUDA, BAYA, dan MATANG

$$\mu_{UMmuda}[x] = a, \mu_{UMBaya}[x] = b, \mu_{UMmatang}[x] = c$$

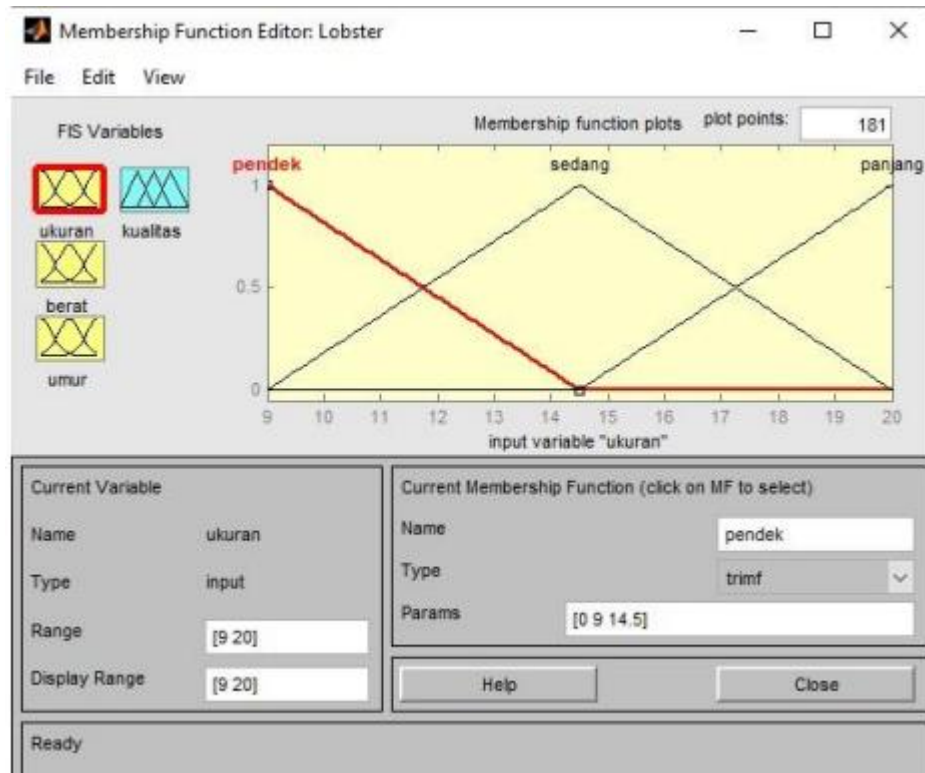
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Sistem

Dalam pengimplementasian sistem, pertama kita perlu mengimplementasikan aturan fuzzy yang sudah kita dapatkan kedalam matlab, berikut adalah implementasi fuzzy pada matlab :

Variabel Ukuran

Untuk variabel ukuran, didapat aturan sebagai berikut :

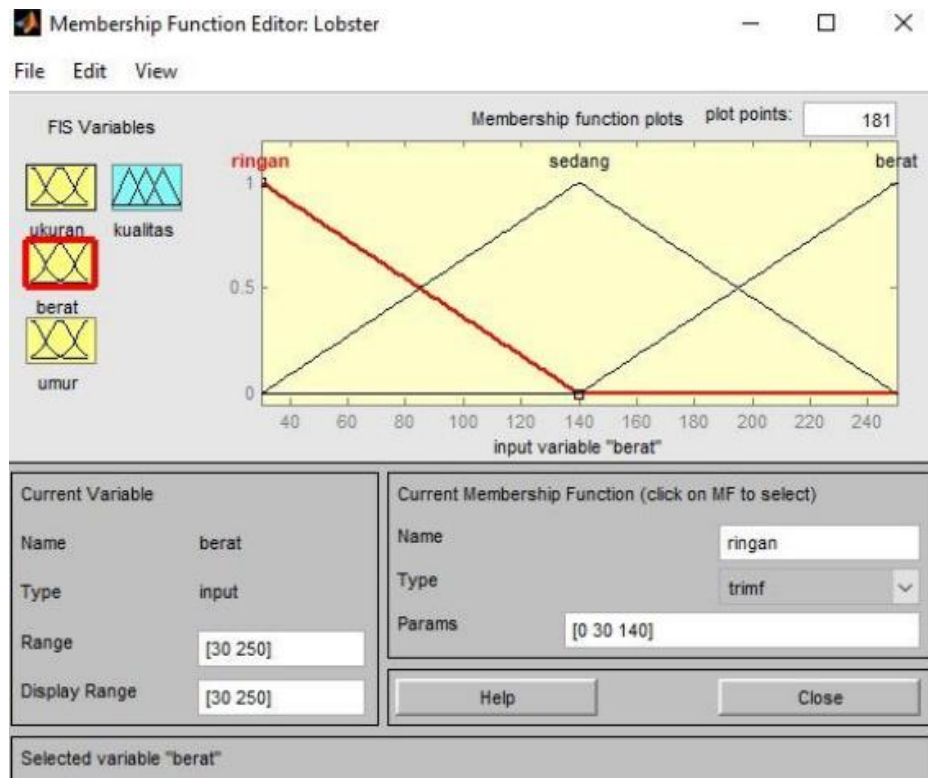


Gambar 3. Diagram Aturan Variabel Ukuran Lobster

Didalam variabel ini, merupakan aturan yang dimana sistem dapat mengkategorikan ukuran lobster menjadi tiga bagian, yaitu pendek, sedang dan panjang dengan nilai range 9-20cm.

Variabel Berat

Untuk variabel berat, didapatkan diagram aturan sebagai berikut :

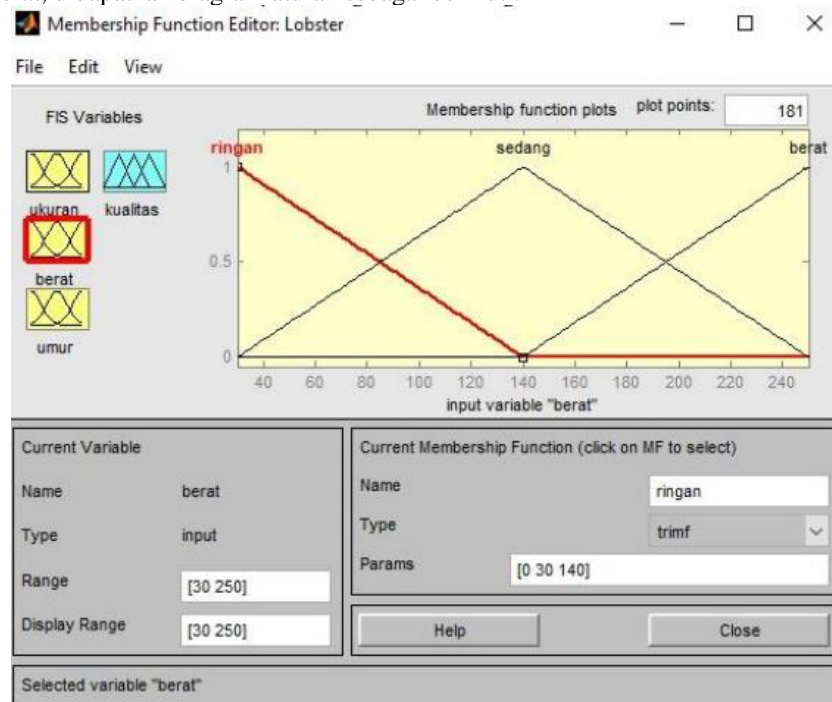


Gambar 3. Diagram Aturan Variabel Ukuran Lobster

Didalam variabel ini, merupakan aturan yang dimana sistem dapat mengkategorikan ukuran lobster menjadi tiga bagian, yaitu pendek, sedang dan panjang dengan nilai range 9-20cm.

Variabel Berat

Untuk variabel berat, didapatkan diagram aturan sebagai berikut :



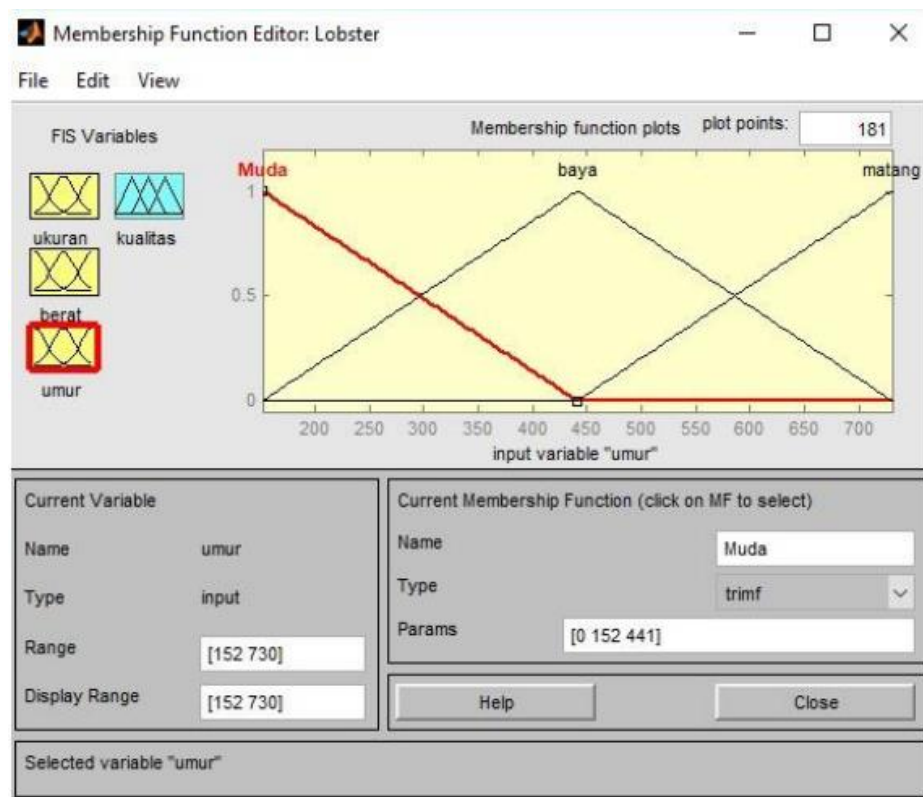
Gambar 4. Diagram Aturan Variabel Berat

Didalam variabel ini, merupakan aturan yang dimana sistem dapat mengkategorikan berat dari

lobster menjadi tiga bagian, yaitu ringan, sedang dan berat dengan range nilai 30-250 gram.

Variabel Umur

Untuk variabel umur, berikut adalah diagram aturan yang telah ditentukan :



Gambar 5. Diagram Aturan Variabel Umur

Didalam variabel ini, merupakan aturan yang dimana sistem dapat mengkategorikan ukuran lobster menjadi tiga bagian, yaitu muda, baya dan matang dengan nilai range 152-730 hari.

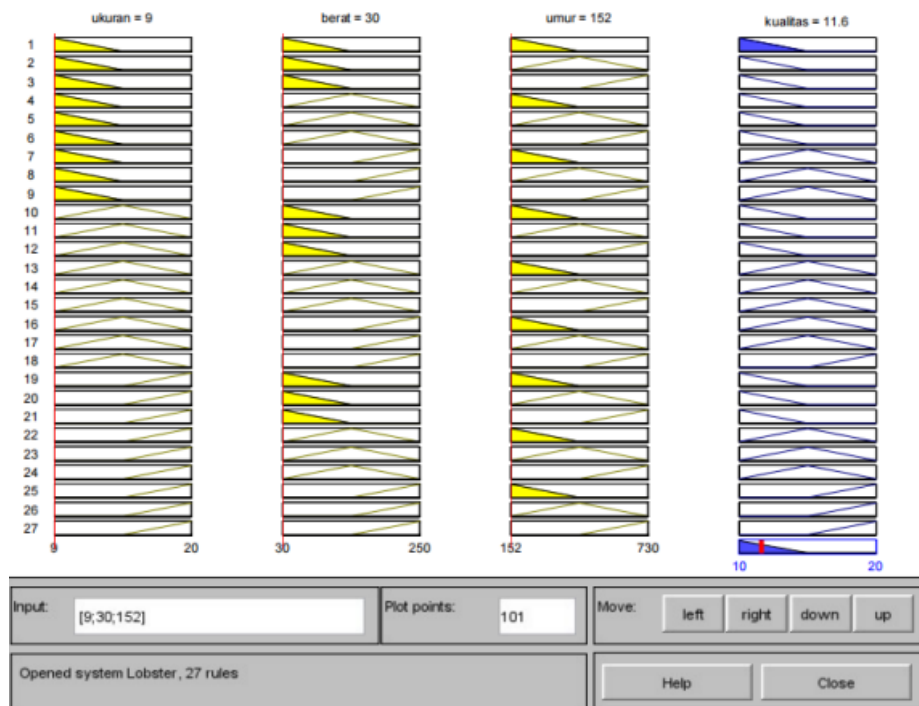
Setelah aturan fuzzy telah ditetapkan pada sistem, maka sistem akan di running dan akan dilakukan uji coba. Uji coba dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 7. Uji Coba Pertama

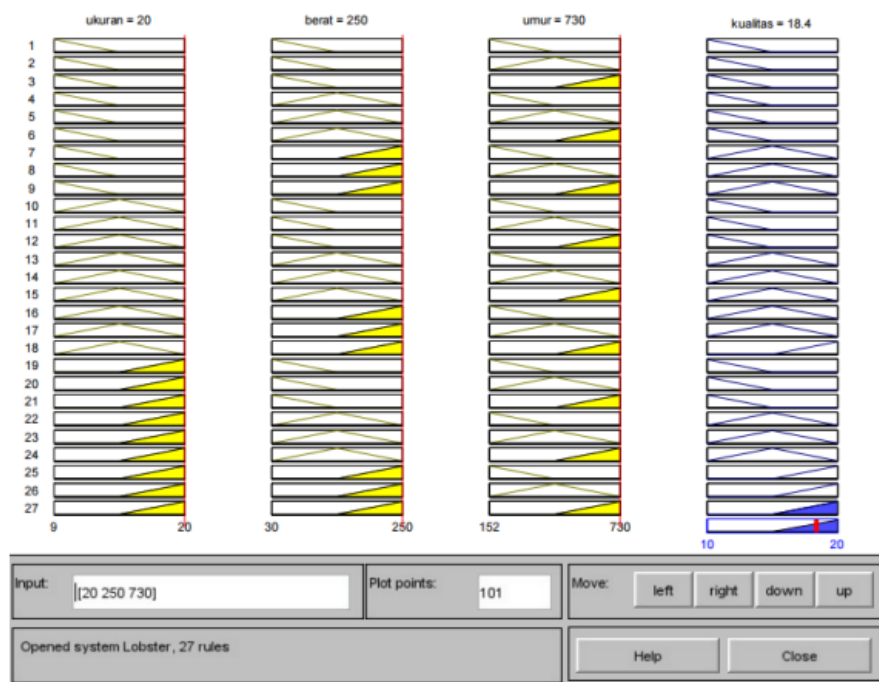
Didalam uji coba ini, diketahui kolom inputan diisi dengan panjang lobster 14,5 cm dengan bobot sebesar 140 gram dan umur 441 hari. Dengan inputan tersebut, sistem mendapatkan nilai ukuran kualitas sebesar 15.

Pada uji coba kedua, sistem diinputkan dengan kriteria lobster seperti panjang 9 cm, bobot sebesar 30 gram dengan umur 152 hari. Berdasarkan inputan tersebut, sistem mengeluarkan output kualitas sebesar 11,6. Berikut adalah tampilan output dari sistem.



Gambar 8. Uji Coba Kedua

Untuk uji coba ketiga, sistem diinputkan dengan kriteria lobster seperti panjang 20 cm, bobot sebesar 250 gram dengan umur 730 hari. Berdasarkan inputan tersebut, sistem mengeluarkan output kualitas sebesar 18,4. Berikut adalah tampilan output dari sistem.



Gambar 9. Gambar Uji Coba ketiga

Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan, berikut adalah rincian dari hasil uji coba :

Tabel 2. Perbandingan Hasil Uji Coba

Uji Coba 1			
Kategori	Input	Keterangan	Hasil
Ukuran	14,5 cm	Sedang	15
Bobot	140 Gram	Sedang	
Umur	441 Hari	matang	
Uji Coba 2			
Ukuran	9 cm	Pendek	11,6
Bobot	30 Gram	ringan	
Umur	152 Hari	Muda	
Uji Coba 3			
Ukuran	20 cm	Panjang	18,6
Bobot	250 Gram	Berat	
Umur	730 Hari	Matang	

Berikut ini adalah beberapa output perkiraan kualitas lobster yang dihasilkan dengan memasukan beberapa nilai input. Pada Tabel 2 terlihat kualitas lobster yang dihasilkan oleh rule viewer.

Tabel 3. Output Kualitas Lobster

No.	Ukuran	Berat	Umur	Kualitas
1.	16.9	173	479	15.3
2.	15.6	165	469	15.1
3.	15.6	183	324	15.1
4.	10.1	110	215	13.3
5.	10.8	140	291	14.1
6.	13.9	126	624	14.9
7.	10.1	124	319	13.5
8.	10.8	120	291	13.8
9.	11.5	140	262	14.3
10.	9.02	59.1	183	11.8

IV. SIMPULAN

Dilihat dari perbandingan hasil uji coba, berikut adalah kesimpulan dari penelitian ini :

1. Sistem dapat mengkategorikan kualitas udang dengan baik.
2. Algoritma Fuzzy dapat mengkategorikan ukuran, umur dan berat dari lobster dan dapat dikonversikan kedalam kategori kualitas.
3. Dari ketiga pengujian mendapatkan hasil kategori sebagai berikut :
 - Pengujian Pertama menfapatkan kategori kualitas sedang dikarenakan pada pengujian pertama dengan ukuran 14,5 cm yang termasuk ukuran sedang, lalu berat lobster 140 gram yang termasuk sedang dengan umur 441 hari yang termasuk kategori matang, didapatkan hasil sebesar 15 yang dimana hal tersebut termasuk kategori sedang.
 - Pengujian kedua dengan ukuran 9 cm yang termasuk ukuran pendek, berat 30 gram yang termasuk kategori ringan dan umur 152 hari yang masih muda, maka sistem mengkategorikan kualitas dengan nilai sebesar 11,6 yang dimana nilai tersebut mengkategorikan kualitas lobster yang tergolong rendah.
 - Pengujian ketiga dengan ukuran 20 cm, bobot sebesar 250 gram dan umur 730 hari yang tergolong matang, maka sistem mendapatkan niali sebesar 18,6 yang dimana nilai tersebut menunjukkan kualitas lobster yang tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah sebagai rasa syukur dan ucapan terima kasih kepada Allah SWT. yang selalu memberi rahmat dan hidayahnya serta kemudahan dan kelancaran sehingga penulisan jurnal ini dapat terselesaikan dengan sebaik-baiknya. Terima kasih kepada keluarga saya, khususnya orang tua saya yang selalu menyemangati dan mendo'akan saya agar bisa menyelesaikan journal penelitian ini. Terima kasih kepada Bapak dan Ibu Dosen Informatika Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan. Tidak lupa terima kasih kepada teman-teman A1, khususnya dengan NIM 191080200023 yang selalu memberikan dukungan. Terima kasih kepada pembudidaya Lobster khususnya Pak Agus yang telah membantu memberikan data sebagai bahan penelitian.

REFERENSI

- [1] Badan Pusat Statistik. (2020). Statistik Indonesia 2020. Badan Pusat Statistik.
- [2] Junaidi, M. (2019). Budidaya Lobster Di Perairan Pulau Lombok.
- [3] Junaidi, M., Cokrowati, N., Diniarti, N., & Mulyani, L. F. (2022). Pelatihan Budidaya

- Pendederan Lobster dengan Pemberian Pakan Moist di Desa Ekas Buana Kecamatan Jerowaru Kabupaten Lombok Timur.
Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA, 4(3), 86–91. <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v4i3.1989>
- [4] Khoiroh, S. M. (2022). MODIFIED FMEA DALAM MANAJEMEN RISIKO RANTAI PASOK INDUSTRI BUDIDAYA LOBSTER. 17(1), 85–96.
- [5] Kurniati, N. I., Akbar, R. R. El, & Wijaksono, P. (2019). Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Pada Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Autisme Pada Anak. *Innovation in Research of Informatics (INNOVATICS)*, 1(1), 21–27. <https://doi.org/10.37058/innovatics.v1i1.676>
- [6] Lekatompessy, H. S., & DANGRETHA. (2019). INVENTARISASI JENIS-JENIS LOBSTER AIR TAWAR (*Cherax sp.*) DI DANAU TIGI KAMPUNG WIDIMEI KABUPATEN DEIYAI THE SPECIES INVENTARIZATION OF FRESH WATER LOSTER (*Cherax sp*) IN TIGI LAKE OF WIDIMEI VILLAGE, DEIYAI REGENCY. 1(1), 1–9.
- [7] Mirda, I., Pratomo, B. W., & Ulvan, A. (2022). Implementasi Budidaya Lobster dengan Sistem Pertanian Akuaponik Berbasis IoT (Internet of Things). *E-JOINT (Electronica and ...)*, 03(1), 23–28.
- [8] Mustamiin, M., & Putra, W. P. (n.d.). Penerapan Mikro Kontrol Untuk Peningkatan Budidaya Lobster Air Tawar. 5(08), 169–176.
- [9] Nasution, V. M., & Prakarsa, G. (2020). Optimasi Produksi Barang Menggunakan Logika Fuzzy Metode Mamdani. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(1), 129. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i1.1719>
- [10] Nurhayati, S., & Immanudin, I. (2019). Penerapan Logika Fuzzy Mamdani Untuk Prediksi Pengadaan Peralatan Rumah Tangga Rumah Sakit. *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, 8(2), 81–87. <https://doi.org/10.34010/komputika.v8i2.2254>
- [11] Perikanan, F., & Universitas, K. (2020). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis D e p a r t e m e n A k u a k u l t u r*. 4, 19–30.
- [12] Riyadin. (2019). Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Masyarakat Keluarga Berencana Di Kecamatan Pekalongan Kabupaten Lampung. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- [13] Rizky, R., Hidayat, T., Hardianto, A., & Hakim, Z. (2020). Penerapan Metode Fuzzy Sugeno Untuk pengukuran Keakuratan Jarak Pada Pintu Otomatis di CV Bejo Perkasa. *Jurnal Teknik Informatika UNIKA Santo Thomas*, 05, 33–42.
- [14] Sarma, R., & Saragih, H. (2022). Analisis Kelayakan Usaha Budidaya Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) di Wampu Crayfish Desa Stabat Lama Barat. 2, 198–204.
- [15] Sovina, M., & Harahap, F. A. (2022). Penentuan Status Gizi Dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) Menggunakan Logika Fuzzy. *Agustus*, 7(1), 105–116.
- [16] Wantoro, A., Informasi, P. S., Kemahasiswaan, K., & Terbaik, P. S. (2018). KOMPARASI METODE PERHITUNGAN KLASIK DENGAN LOGIKA FUZZY (MAMDANI DAN SUGENO) PADA PERHITUNGAN. 15(1), 42–50

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.