

Prediksi Produksi Kerajinan Rotan Menerapkan Metode Tsukamoto

Anisa Agustina Melani, Muhammad Fajrin Anshari*

Fakultas Ilmu Komputer, Sistem Informasi, Universitas Darwan Ali, Sampit, Indonesia

Email: ¹anisaagustinamelani2308@gmail.com, ^{2,*}mfajrin123456@gmail.com

Abstrak—Kerajinan rotan adalah salah satu hasil karya tangan yang begitu banyak tersebar di seluruh pelosok negeri, seiring berjalannya waktu kerajinan rotan semakin berkembang dalam hal jenis dan bentuk-nya. Salah satu industri yang memproduksi kerajinan rotan adalah Mebel Rotan-Sampit yang berada di Kotawaringin Timur, Kalimantan Tengah. Tujuan adanya penelitian dan penerapan metode ini agar dapat memprediksi jumlah produksi rotan berdasarkan ketersediaan bahan dan didasarkan atas pesanan pelanggan, karena biasanya saat ada pesanan pihak industri hanya mengira-ngira saja banyaknya rotan untuk dijadikan kerajinan dan berakibat lebih bahkan kurangnya pesanan pelanggan. Hasil akhir dari penelitian ini ditemukannya jumlah produksi kerajinan yang harus diproduksi berdasarkan permintaan dan persediaan bahan.

Kata Kunci: Predictions; Produksi; Kerajinan Rotan; Metode Tsukamoto

Abstract—Rattan handicrafts are one of the most famous handicrafts in all corners of the country. Over time, rattan handicrafts have grown in terms of types and forms. One of the industries that produces rattan handicrafts is Rattan Furniture-Sampit, located in East Kotawaringin, Central Kalimantan. The purpose of this research and application of this method is to predict the amount of rattan production based on material information and based on customer orders, because usually when there is an order the industry only estimates the amount of rattan to be used as crafts and results in more than customer orders. The final result of this research is to find the amount of handicraft production that must be produced based on demand and supply of materials.

Keywords: Predictions; Production; Rattan Handicrafts; Tsukamoto Method

1. PENDAHULUAN

Dunia perbisnisan di era sekarang telah melahirkan jenis usaha baru yang biasa dikenal sebagai Usaha Mikro, Kecil, Menengah atau disingkat UMKM. Terbukti pada tahun 2017 UMKM berjumlah 62.922.617 unit dan pada saat ini telah menjadi basis perekonomian di Indonesia maupun di Asia Tenggara. Pelaksanaan UMKM tidak serumit perusahaan kelas atas. Oleh karena itu, banyak orang-orang yang bergerak dalam bisnis UMKM ini.

UMKM Meubel Rotan-Sampit merupakan salah satu usaha mikro menengah yang bergerak di bidang pembuatan hingga penjualan produk kerajinan rotan seperti meja, kursi, parcel, keranjang, dan masih banyak lagi. Maka dapat disimpulkan bahwa Meubel Rotan-Sampit merupakan sebuah industri yang memproduksi produk-produk berbahan dasar rotan dan hasil karya tangan sendiri. UMKM Meubel Rotan-Sampit belum dapat memperoleh analisa data produksi kerajinan setiap ada pemesanan dari pelanggan. Sejauh ini produksi yang terdapat di UMKM Meubel Rotan-Sampit masih belum efektif sehingga membuat produk tertumpuk di tempat penjualan.

Dengan melakukan berbagai bentuk perencanaan dan pengendalian produksi untuk mencapai fungsi sasaran UMKM yaitu biaya produksi terkecil, kuantitas produksi sesuai permintaan pasar, dan efisiensi yang lebih tinggi. Salah satu kegiatan pada perencanaan produksi di UMKM Meubel Rotan-Sampit adalah penentuan jumlah barang yang akan diproduksi sesuai permintaan dan ketersediaan bahan. Namun informasi yang diperoleh dan pengambilan keputusan dalam memproduksi produk dapat menimbulkan ketidak jelasan dan kerancuan yang diakibatkan data kurang relevan. Adapun masalah yang dihadapi UMKM Meubel Rotan-Sampit adalah tingkat produksi yang tidak sesuai dengan permintaan sehingga sektor industri kecil tersebut kesulitan dalam memprediksi jumlah produksi. Oleh karena itu, untuk mengetahui jumlah produksi guna memenuhi permintaan pelanggan, diperlukan suatu preferensi pemecahan masalah tanpa menambah fasilitas yang ada dan dengan minimum biaya, yaitu dengan prediksi jumlah produksi menggunakan Logika Fuzzy Tsukamoto.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Pengumpulan Data

Data didapatkan melalui observasi langsung di UMKM-Mebel Rotan Sampit. Data yang didapat peneliti ini nantinya akan digunakan dalam proses fuzzifikasi metode tsukamoto untuk menentukan prediksi produksi pesanan berdasarkan ketersediaan rotannya.

2.2 Metode Yang Digunakan

Metode fuzzy tsukamoto digunakan dalam penelitian ini. Yang dimana Metode ini menggunakan data persediaan rotan, jumlah pesanan, dan produksi sebagai variabel.

2.3 Tujuan Penelitian

Adanya penelitian ini untuk menerapkan metode tsukamoto dalam prediksi produksi kerajinan rotan berdasarkan ketersediaan rotan yang ada di mebel. Dari hasil pengujian dilakukan dengan menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto.

Dengan ini pemilik mebel beserta karyawannya dapat menggunakan sistem ini untuk membantu menentukan jumlah produksi kerajinan rotan.

2.4 Kerajinan Rotan Sampit

Kerajinan rotan merupakan salah satu dari sekian kerajinan yang sangat populer pada saat ini, kerajinan rotan merupakan sebuah hasil karya tangan para pengrajin yang menyulap rotan menjadi barang yang memiliki nilai fungsi. Dizaman saat ini orang-orang dituntut untuk bisa mengembangkan kreativitas mereka agar menghasilkan ekonomi yang berlanjut. Begitu juga dengan para pengrajin rotan, mereka harus terus menerus mengembangkan bakat menganyam agar dapat menghasilkan sebuah kerajinan yang memiliki nilai jual.

Kalimantan Tengah merupakan salah satu tempat penghasil kerajinan terbesar di Indonesia. Salah satu industri kerajinan ini berada di Kabupaten Kotawaringin Timur-Sampit, yakni UMKM Mebel Rotan-Sampit yang berada di jalan Usman Harun, Kecamatan Baamang. Mebel rotan ini sudah berdiri sejak tahun 2004 dengan nama pemilik Bapak Dani. Untuk setiap harinya mebel ini akan memproduksi lebih dari satu kerajinan dan biasanya sampai membutuhkan 500kg rotan untuk membuat kerajinan, budget yang didapat sehari bisa mencapai jutaan rupiah berdasarkan pesanan/orderan pelanggan. Menurut informasi yang dihimpun, UMKM Mebel Rotan-Sampit ini akan terus membuat kerajinan-kerajinan yang unik dan menarik bagi para pelanggan sehingga dapat menambah pendapatan industri kerajinan tersebut.

2.5 Fuzzy Tsukamoto

Metode Tsukamoto adalah salah satu dari sekian metode pengambilan keputusan yang dimana metode ini aturan setiap fuzzy-nya diwakilkan dengan fungsi keanggotaan yang sama. Dimana setiap konsekuensi pada aturan yang berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy. Output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas berdasarkan predikat (fire strength). Proses agregasi (Pengumpulan) antar aturan dilakukan, dan hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan defuzzifikasi dengan konsep rata-rata terbobot [1], [2]. Langkah-langkah dalam penyelesaian fuzzy tsukamoto antara lain :

a. Mendefinisikan variable (fuzzification)

Proses yang mengubah variable nyata, menjadi variable tugas yang disimpan dalam logika fuzzy [3].

b. Menentukan derajat keanggotaan

Sebuah variabel x dilambangkan dengan simbol $\mu(x)$. Dengan representasi linear pemetaan input ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Representasi linear naik Representasi linear turun [4].

c. Inferensi

Proses penggabungan rules dari input fuzzy menjadi aturan IF-THEN. Rules fuzzy dituliskan sebagai berikut: If (x is A) and (y is B) then (z is C). Dimana A, B, dan C adalah himpunan fuzzy[5].

d. Defuzzifikasi

Proses untuk mengubah variabel nyata dari variabel fuzzy menjadi nilai tegas (crisp), dengan rumus[6]:

$$Z = \frac{\alpha_1 \cdot z_1 + \alpha_2 \cdot z_2}{\alpha_1 + \alpha_2}$$

2.6 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan dapat didefinisikan sebagai sebuah sistem yang dimaksudkan untuk mendukung para pengambil keputusan manajerial dalam situasi keputusan tidak terstruktur"[7]-[9].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penerapan metode Tsukamoto dalam kasus ini, ada tiga variabel fuzzy yang akan dimodelkan[10], yaitu :

- a. Variable Permintaan.
- b. Variable Persediaan.
- c. Variable Produksi.

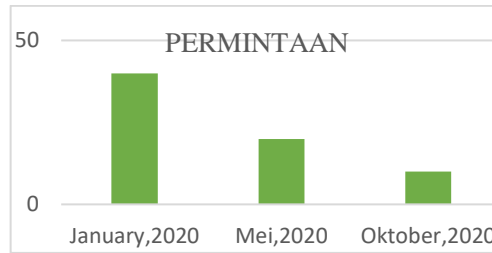
3.1 Menentukan Derajat Keanggotaan

Input : Permintaan 14, Persediaan 150,

Variabel permintaan kerajinan Rotan terdiri dari dua himpunan Fuzzy yaitu: NAIK dan TURUN. Fungsi anggota permintaan di representasikan pada tabel 1 dan grafik 1.

Tabel 1. Himpunan Permintaan

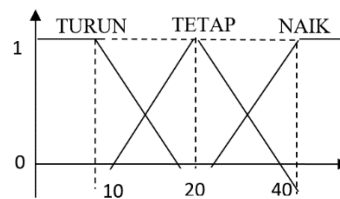
No.	Himpunan	Domain
1	TURUN	1-10
2	TETAP	10-20
3	NAIK	>20



Gambar 1. Grafik variabel permintaan

Gambar 1 merupakan grafik representasi variabel permintaan, terlihat pada bulan Januari penjualan meningkat sampai 40 buah kerajinan rotan per-bulan, pada bulan Mei berkisar 20 buah, sedangkan pada bulan Oktober berkisar hanya 9-10 buah kerajinan saja yang terjual jadi dapat dikatakan bahwa penjualan menurun. Implementasi kurva dari tabel dan grafik diatas adalah sebagai berikut:

$\mu[x]$



Gambar 2. Derajat keanggotaan Permintaan

$\mu_{\text{Permintaan turun}} [14] =$

$$\begin{cases} 1 & x \leq 10 \\ \frac{20-x}{20-10} & 10 \leq x \leq 20 \\ 0 & x \geq 20 \end{cases}$$

$20 - 14/10 = 0,6$

$\mu_{\text{Permintaan tetap}} [14] =$

$$\begin{cases} 0 & x \leq 10 \text{ atau } x \geq 40 \\ \frac{20-10}{40-x} & 10 \leq x \leq 20 \\ 1 & 20 \leq x \leq 40 \end{cases}$$

$40 - 14/20 = 1,3$

$\mu_{\text{Permintaan naik}} [14] =$

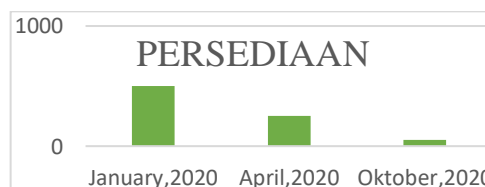
$$\begin{cases} 0 & x \leq 20 \\ \frac{x-20}{40-20} & 20 \leq x \leq 40 \\ 1 & x \geq 40 \end{cases}$$

$14-20/20=0$

Variabel persediaan bahan kerajinan (rotan) menjadi dua himpunan Fuzzy yaitu: BANYAK dan SEDIKIT. Fungsi anggota persediaan di representasikan pada tabel 2 dan gambar 3.

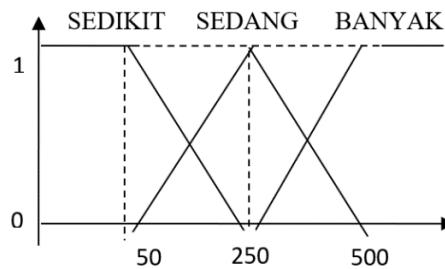
Tabel 2. Himpunan persediaan

No	Himpunan	Domain
1	BANYAK	>500kg
2	SEDANG	200-500kg
3	SEDIKIT	50-250kg



Gambar 3. Grafik variabel persediaan

Gambar 3 merupakan representasi variable persediaan, terlihat pada bulan januari persediaan bahan (rotan) memiliki banyak stok yakni sampai 500kg selama satu bulan, pada bulan april persediaan berkisar 200-500kg, sedangkan pada bulan oktober berkisar hanya 50kg rotan yang disediakan karena rendahnya permintaan pasar, jadi dapat dikatakan bahwa persediaan diturunkan. Implementasi kurva dari tabel dan grafik diatas adalah sebagai berikut :



Gambar 4. Derajat keanggotaan persediaan

$\mu_{\text{Persediaan sedikit}} [50] =$

$$\begin{cases} 1 & y \leq 50 \\ \frac{250-y}{250-50} & 50 \leq y \leq 250 \\ 0 & y \geq 250 \end{cases}$$

$$250-150/200= 0,5$$

$\mu_{\text{Persediaan sedang}} [250] =$

$$\begin{cases} 0 & y \leq 50 \text{ atau } y \geq 500 \\ \frac{250-50}{500-50} & 50 \leq y \leq 250 \\ \frac{500-y}{500-250} & 250 \leq y \leq 500 \\ 1 & \end{cases}$$

$$500-150/250= 1,4$$

$\mu_{\text{Persediaan banyak}} [500] =$

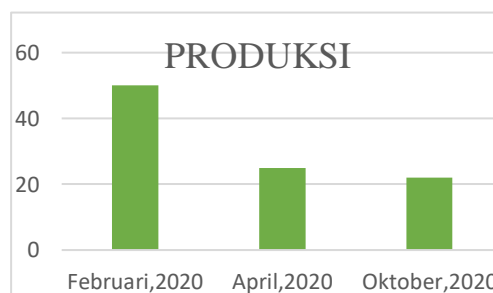
$$\begin{cases} 0 & y \leq 250 \\ \frac{y-250}{500-250} & 250 \leq y \leq 500 \\ 1 & y \geq 500 \end{cases}$$

$$150-250/250 = 0.$$

Variabel produksi kerajinan rotan memiliki dua himpunan Fuzzy yaitu: BERTAMBAH dan BERKURANG. Fungsi anggota produksi di representasikan pada tabel 3 dan gambar 5.

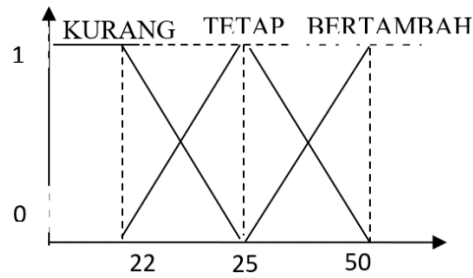
Tabel 3. Himpunan Produksi

No	Himpunan	Domain
1	BERTAMBAH	>35
2	BERKURANG	<25
3	TETAP	20-35



Gambar 5. Grafik variabel produksi

Gambar 5 Grafik Representasi variable produksi, terlihat pada bulan februari produksi kerajinan rotan dalam satu bulan terlihat meningkat mencapai 50 buah kerajinan, pada bulan april berkisar 20-35 sedangkan pada bulan oktober berkisar 20-22 buah kerajinan yang diproduksi karena rendahnya permintaan pasar, jadi dapat dikatakan bahwa jumlah produksi diturunkan. Implementasi kurva dari tabel dan grafik grafik diatas adalah sebagai berikut:



Gambar 6. Derajat keanggotaan produksi

$\mu_{\text{Produksi berkurang}} [z] =$

$$\begin{cases} 1 & z \leq 22 \\ \frac{25-z}{25-22} & 22 \leq z \leq 25 \\ 0 & z \geq 25 \end{cases}$$

$\mu_{\text{Produksi tetap}} [z] =$

$$\begin{cases} 0 & z \leq 22 \text{ atau } z \geq 50 \\ \frac{z-22}{50-22} & 22 \leq z \leq 50 \\ 1 & z \geq 50 \end{cases}$$

$\mu_{\text{Produksi bertambah}} [z] =$

$$\begin{cases} 0 & z \leq 25 \\ \frac{z-25}{50-25} & 25 \leq z \leq 50 \\ 1 & z \geq 50 \end{cases}$$

3.2 Pembentukan Rule

Berdasarkan himpunan fuzzy diatas, maka diperoleh rule sebagai berikut:

[R1] IF Permintaan Turun AND Persediaan Banyak then Produksi Berkurang.

$$\begin{aligned} a1 &= \min(\mu_{PmtTurun} \cap \mu_{PsdBanyak}) \\ &= \min(0,6 : 0) \\ &= 0 \\ Z1 &= \frac{25-z}{3} \\ 25-Z1 &= 0*3 \\ -Z1 &= 0-25 \\ -Z1 &= -25 \\ Z1 &= 25 \end{aligned}$$

[R2] IF Permintaan Turun AND Persediaan Sedang then Produksi Berkurang.

$$\begin{aligned} a1 &= \min(\mu_{PmtTurun} \cap \mu_{PsdSedang}) \\ &= \min(0,6 : 1,4) \\ &= 0,6 \\ Z2 &= \frac{25-z}{3} = 0,6 \\ 25-Z2 &= 0,6*3 \\ 25-Z2 &= 1,8 \\ -Z2 &= 1,8-25 \\ -Z2 &= -23,2 \\ Z2 &= 23,2 \end{aligned}$$

[R3] IF Permintaan Turun AND Persediaan Sedikit then Produksi Berkurang.

$$\begin{aligned} a3 &= \min(\mu_{PmtTurun} \cap \mu_{PsdSedikit}) \\ &= \min(0,6 : 0,5) \\ &= 0,5 \\ Z3 &= \frac{25-z}{3} = 0,5 \end{aligned}$$

$$25-Z = 0,5*3$$

$$25-Z = 1,5$$

$$-Z3 = 1,5-25$$

$$-Z3 = -23,5$$

$$Z3 = 23,5$$

[R4] IF Permintaan Naik AND Persediaan Banyak then Produksi Bertambah.

$$a4 = \min(\mu_{PmtNaik} \cap \mu_{PsdBanyak})$$

$$= \min(0 : 0)$$

$$= 0$$

$$Z4 = \frac{50-z}{28} = 0$$

$$50-Z4 = 0*28$$

$$50-Z4 = 0$$

$$-Z4 = 0-50$$

$$-Z4 = -50$$

$$Z4 = 50$$

[R5] IF Permintaan Naik AND Persediaan Sedang then Produksi Bertambah

$$a5 = \min(\mu_{PmtNaik} \cap \mu_{PsdSedang})$$

$$= \min(0 : 1,4)$$

$$= 0$$

$$Z5 = \frac{50-z}{28} = 0$$

$$50-Z = 0*28$$

$$50-Z = 0$$

$$-Z5 = 0-50$$

$$-Z5 = -50$$

$$Z5 = 50$$

[R6] IF Permintaan Naik AND Persediaan Sedikit then Produksi Bertambah

$$a6 = \min(\mu_{PmtNaik} \cap \mu_{PsdSedikit})$$

$$= \min(0 : 0,5)$$

$$= 0$$

$$Z6 = \frac{50-z}{28} = 0$$

$$50-z = 0*28$$

$$50-z = 0$$

$$-Z6 = 0-50$$

$$-Z6 = -50$$

$$Z6 = 50.$$

3.2 Defuzzyfikasi)

Untuk menentukan nilai *output* pada fuzzy tsukamoto digunakan rata-rata terbobot, yaitu:

$$Z = \frac{a1*z1+a2*z2+a3*z3+a4*z4+a5*z5+a6*z6}{a1+a2+a3+a4+a5+a6+a7+a8+a9}$$
$$= \frac{0 * 25 + 0,6 * 23,2 + 0,5 * 23,5 + 0 * 50 + 0 * 50 + 0 * 50}{0 + 0,6 + 0,5 + 0 + 0 + 0}$$
$$= \frac{25,67}{1,1}$$
$$Z = 23,335$$

Jadi, berdasarkan perhitungan dengan metode Tsukamoto, jika demand (permintaan) 14 dan supply (persediaan) 150kg rotan, maka jumlah kerajinan rotan yang harus diproduksi sebanyak 23 buah kerajinan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil observasi dan hasil pembahasan menggunakan fuzzy Tsukamoto, dapat disimpulkan bahwa logika fuzzy Tsukamoto dapat digunakan untuk memprediksi produksi. Menurut perhitungan Tsukamoto, penerapan metode Tsukamoto sangat efektif dan akurat sehingga mempercepat proses prediksi. Proses peramalan jika permintaan 14 dan persediaan 150 yaitu 23 jumlah kerajinan yang harus diproduksi.

REFERENCES

- [1] S. Omara, A. S. Honggowibowo, and H. Wintolo, "Perbandingan Metode Fuzzy Tsukamoto Dan Mamdani Untuk Merekomendasi Nilai Simpanan Tabungan Berdasarkan Saldo Rata-Rata Harian Pada Koperasi Jasa Keuangan Syariah (Studi Kasus Di Bmt Bina Ihsanul Fikri)," *Compiler*, vol. 1, no. 1, pp. 117–131, 2012.
- [2] M. Iswan, W. Fitriani, N. Mayasari, and A. P. U. Siahaan, "Tuition Reduction Determination Using Fuzzy Tsukamoto," *Int. J. Eng. Sci. Invent.*, vol. 5, no. 9, pp. 68–72, 2016.
- [3] K. M. Herdiastuti, "Implementasi Algoritma Fuzzy Tsukamoto Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti," *TIKomSiN*, pp. 23–29, 2016.
- [4] J. Informatika, S. Y. Irianto, and T. Informatika, "Penerapan Metode Fuzzy Inference System Tsukamoto Pada Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penerimaan Beasiswa," *J. Inform.*, vol. 16, no. 1, pp. 10–23, 2016.
- [5] H. R. AH, "Fuzzy Inference System Dengan Metode Tsukamoto Sebagai Penunjang Keputusan Produksi (Studi Kasus : PT. Talkindo Selaksa Anugrah)," *J. Sist. Inf.*, vol. 7, no. 1, pp. 753–764, 2015.
- [6] S. H. Sianipar, F. T. Waruwu, and L. T. Sianturi, "MEMREDIKSI JUMLAH PRODUKSI ULOS BATAK DENGAN MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY DENGAN METODE TSUKAMOTO (Studi Kasus Cv. Ala Dos Roha)," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 2, no. 1, pp. 73–77, 2018.
- [7] F. P. RANI, D. M. KHAIRINA, and H. R. HATTA, "Berprestasi Menggunakan Metode Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis Decision Support System To Select Pandega Scout Achievement Using Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. MESRAN., R, no. 2, pp. 155–162, 2019.
- [8] T. Limbong *et al.*, *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [9] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, and Retantyo Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. 2006.
- [10] M. Afif, H. Haryanto, Y. Rahayu, and E. Mulyanto, "Prediksi Jumlah Produksi Tas Pada Home Industri Body Star Kudus Menggunakan Fuzzy Tsukamoto," *Sisfotenika*, vol. 7, no. 2, p. 119, 2017.