



Menentukan Tingkat Produksi Bakso Dari Tahun 2019-2020 Dengan Teknik Artificial Intelligence Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani

Diana Dwi Aulia¹, Warisa²

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Darwan Ali
dianadwiaulia@gmail.com*

Abstrak

Peningkatan penjualan bakso dari tahun ke tahun yang dilihat dari segi lokasi yang strategis, dan harga penjualan bakso yang tergolong murah di kalangan masyarakat, warung bakso menjadi tempat makan yang tidak pernah sepi dikunjungi oleh masyarakat untuk makan. Dalam dunia usaha, pelaku atau pemilik usaha selalu mencari peluang baru dalam mengembangkan usahanya, oleh karena itu pemilik usaha akan dengan mudah mendapatkan pelanggan. Semakin berkembang atau meningkatnya warung bakso, Dengan ini penulis bertujuan untuk melihat peningkatan, penjualan, dan permintaan pelanggan yang ada di warung bakso. Dan karena banyaknya pelanggan, itu pasti akan membuat bahan maupun biaya produksinya meningkat. Pada penelitian ini, pengolahan data yang di buat menggunakan metode fuzzy Mamdani atau yang biasa disebut dengan metode Min-Max. Untuk mendapatkan output biaya produksi terbesar di tahun 2019 – 2020 di dapat dari perhitungan biaya produksi dan hasil produk yang tersedia dengan beberapa tahapan metode diperlukan yaitu; a) Pembentukan himpunan fuzzy; b) Aplikasi fungsi implikasi; c) Komposisi aturan ; d) Defuzzifikasi. Hasil dari defuzzifikasi, kita dapat menentukan peningkatan hasil produksi warung bakso.

Kata kunci: Fuzzy Mamdani, Artificial Intelligence, Warung bakso.

Abstract

The increase in sales of meatballs from year to year, seen from a strategic location point of view, and the relatively cheap selling price of meatballs among the community, this meatball shop is a place to eat that is never empty of people visiting to eat. In the business world, actors or business owners are always looking for new opportunities in developing their business, therefore business owners will easily find customers. The more developing or increasing meatball stalls, with this the author aims to see the increase, sales, and customer demand in the meatball shop. And because of the large number of customers, it will definitely increase the material and production costs. In this study, data processing was made using the Mamdani fuzzy method or what is commonly called the Min-Max method. To get the largest production cost output in 2019 - 2020, it can be obtained from the calculation of production costs and the results of available products with several stages of the necessary methods, namely; a) Formation of fuzzy sets; b) Application function implication; c) Composition of rules; d) Defuzzification. The results of defuzzification, we can determine the increase in the production of meatball stalls.

Keywords: Fuzzy Mamdani, Artificial Intelligence, Meatball stall

1. Pendahuluan

Menentukan tingkat penjualan bakso merupakan suatu yang diperlukan untuk melihat seberapa besar peningkatan dari

penjualan agar pemilik usaha dapat melihat berapa banyak bahan baku yang diperlukan untuk produksi. Selain itu biaya produksi yang dikeluarkan oleh pemilik usaha mempengaruhi

harga jual, dan juga akan mempengaruhi keuntungan yang diperoleh. Agar memperoleh keuntungan yang maksimal, yaitu dengan cara meminimalkan biaya produksi yang dikeluarkan oleh pemilik usaha. Untuk itu dalam masalah ini, diperlukan sebuah metode mamdani untuk *fuzzy* melihat hasil seluruh penjualan.

Logika *fuzzy* mamdani adalah suatu metode yang fleksibel pada data yang ada. *Fuzzy* mamdani mempunyai kelebihan, yaitu intuitif atau diterima oleh banyak pihak. Penggunaan *fuzzy* mamdani sama seperti menggunakan metode peramalan dalam bidang statistik. Menganalisis dengan dasar pendekatan *fuzzy* lebih efisien dalam penggunaan angka dibandingkan dengan metode peramalan. Dengan menggunakan pendekatan *fuzzy*, output yang dihasilkan akan lebih dekat dengan keadaan sebenarnya.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Penelitian Terkait

Beberapa penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya, yaitu :

Wanayumini (2012) melakukan penelitian yang berjudul "Menentukan Tingkat Produksi Maksimum Dengan Teknik Artificial Intelligence Menggunakan Logika Fuzzy Linier Programming". Penelitian ini, penulis ingin mengetahui tingkat produksi tertinggi dengan menggunakan metode Fuzzy.

Rizkysari Meimaharani, Tri Listyorini (2014) melakukan penelitian dengan judul "Analisis Sistem Inference Fuzzy Sugeno Dalam Menentukan Harga Penjualan Tanah Untuk Pembangunan Minimarket". Dalam penelitian tersebut, disimpulkan bahwa dalam menentukan harga jual tanah menggunakan Analisis inference fuzzy sugeno membuat masyarakat terbantu dalam penentuan harga terbaik dalam memilih tanah dalam pembangunan minimarket. S.Nurmuslimah (2020) melakukan penelitian yang berjudul "Aplikasi Metode Fuzzy Mamdani Untuk Pemilihan Tebu Berkualitas Pada Produksi Gula". Dimana dalam penelitian ini penulis ingin melihat tebu berkualitas untuk produksi gula dengan menggunakan metode Fuzzy Mamdani. Dan hasil dari penelitian ini Metode Logika Fuzzy Mamdani dapat menjadi pertimbangan dalam mengambil keputusan untuk memilih tebu berkualitas yang akan diproduksi.

2.2. Landasan Teori

1. Produksi Bakso di Warung Bakso Sampit

Dalam produksi bakso pelaku usaha membuatnya setiap hari, tetapi pembuatannya belum bisa ditentukan berapa banyak bahan baku produksi yang harus tersedia, dikarenakan pelanggan yang tidak menentu. Namun, dalam usaha bakso ini terlihat pelanggan yang semakin meningkat yang mempermudah pemilik usaha

untuk memprediksi berapa banyak bahan baku yang diperlukan.

2. Pengertian Logika Fuzzy Mamdani

Logika *fuzzy* adalah suatu komponen pembentuk ksoft computing. pada tahun 1965 Logika *fuzzy* diperkenalkan pertama kali oleh Prof. Lotfi A. Zadeh. Dasar dari logika *fuzzy* adalah teori himpunan *fuzzy*. Yang didalam teorinya, himpunan *fuzzy* peranan dengan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan begitu sangat penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau membershipfunction menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika *fuzzy* tersebut (Kusumadewi, 2010).

3. Harga

Harga adalah faktor terpenting yang menjadi pertimbangan konsumen pada saat membeli suatu produk. Jika harga yang ditawarkan penjual sesuai dengan keinginan konsumen, maka konsumen cenderung untuk memutuskan membeli produk tersebut. Dalam teori ekonomi disebutkan bahwa harga suatu barang atau jasa yang pasarnya kompetitif, maka tinggi rendah harga ditentukan oleh permintaan dan penawaran pasar [6] .

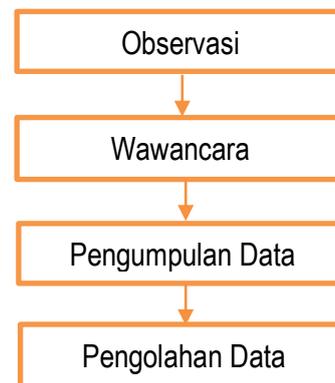
4. Keputusan Dalam Membeli

Keputusan dalam membeli merupakan kumpulan dari keputusan konsumen terhadap beberapa hal misalnya: bentuk produk, jenis produk, dan jumlah produk. Jika produk yang ditawarkan

sesuai keinginan konsumen maka produk mampu menarik minat beli konsumen.

3. Metodologi Penelitian

Dalam mempermudah penelitian penentuan metodologi merupakan hal penting, Metodologi adalah langkah yang digunakan untuk mempermudah Analisa metode *Fuzzy* mamdani Dalam Menentukan tingkat Produksi bakso. Untuk mengetahui permasalahan tersebut penulisan melakukan pengumpulan data. Desain dari pengumpulan data yaitu sebagai berikut :



Gambar 1. Tahap Penelitian

- Observasi
Yang dilakukan dengan melihat secara langsung pada objek.
- Wawancara
Dilakukan dengan menemui dan mengajukan pertanyaan secara langsung dengan pelaku usaha.
- Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan berupa bahan baku pembuatan bakso dan data harga dari bahan produksi itu sendiri.

d. Pengolahan Data

Data diolah agar menghasilkan biaya tertinggi dan banyaknya produksi yang dibuat dari prediksi bahan baku yang ada.

4. Hasil dan Pembahasan

Metode *fuzzy* Mamdani biasa dikenal dengan metode MIN – MAX yang diperkenalkan pada tahun 1975 oleh Ebrahim Mamdani. Untuk mendapatkan hasil output / keluaran diperlukan 4 tahapan, yaitu:

- Pembentukan Himpunan Fuzzy Pada metode Mamdani baik variabel input maupun variabel output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy, dan di setiap variabel input maupun output terdapat variabel linguistik.
- Aplikasi Fungsi Implikasi Pada Metode Mamdani, setelah diperoleh variabel input dan output, langkah selanjutnya adalah menentukan aplikasi fungsi implikasi, fungsi implikasi yang digunakan adalah.

➤ Komposisi Aturan Setelah diperoleh hasil dari fungsi implikasi, langkah selanjutnya adalah menentukan komposisi tiap-tiap aturan dan metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem fuzzy, yaitu Metode MAX (maximum).

➤ Defuzzifikasi Input dari proses defuzzy adalah suatu himpunan fuzzy, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut. Salah satu metode dari defuzzifikasi adalah metode centroid. Metode centroid dapat disebut Center of Area (Center of Gravity) adalah metode yang paling lazim dan paling banyak diusulkan oleh banyak peneliti untuk digunakan.

Pembahasan dalam penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Bahan penelitian mengacu pada kasus tingkat produksi penjualan bakso.
2. Alat Penelitian ini menggunakan metode *fuzzy* mamdani.

Tabel 1. Daftar Bahan Baku Beserta Harga Dari Tahun 2019-2020

No	Bulan	Bahan baku dalam 1 hari			Total biaya di * 30 hari	Jumlah Produksi * 30 hari
		Bumbu	Tepung	Daging		
1	Jan-2019	20.000	2,5kg = 15.000	4kg = 100.000	4.050.000	280 * 30 = 8.400 butir
2	Feb-2019	20.000	2,5kg = 15.000	4kg = 100.000	4.050.000	280 * 30 = 8.400 butir
3	Mar-2019	20.000	2,5kg = 15.000	4kg = 100.000	4.050.000	280 * 30 = 8.400 butir
4	Apr-2019	20.000	2,5kg = 15.000	4kg = 100.000	4.050.000	280 * 30 = 8.400 butir
5	Mei-2019	20.000	2,5kg = 15.000	4kg = 100.000	4.050.000	280 * 30 = 8.400 butir
6	Jun-2019	20.000	2,5kg = 15.000	4kg = 100.000	4.050.000	280 * 30 = 8.400 butir
7	Jul-2019	30.000	3kg = 18.000	5kg = 125.000	5.190.000	350 * 30 = 10.500 butir
8	Ags-2019	30.000	3kg = 18.000	5kg = 125.000	5.190.000	350 * 30 = 10.500 butir
9	sept-2019	30.000	3kg = 18.000	5kg = 125.000	5.190.000	350 * 30 = 10.500 butir
10	Okt-2019	30.000	3kg = 18.000	5kg = 125.000	5.190.000	350 * 30 = 10.500 butir
11	Nov-2019	30.000	3kg = 18.000	5kg = 125.000	5.190.000	350 * 30 = 10.500 butir
12	Des-2019	30.000	3kg = 18.000	5kg = 125.000	5.190.000	350 * 30 = 10.500 butir
13	Jan-2020	20.000	2,5kg = 15.000	4kg = 100.000	4.050.000	280 * 30 = 8.400 butir
14	Feb-2020	20.000	2,5kg = 15.000	4kg = 100.000	4.050.000	280 * 30 = 8.400 butir
15	Mar-2020	20.000	2,5kg = 15.000	4kg = 100.000	4.050.000	280 * 30 = 8.400 butir
16	Apr-2020	20.000	2,5kg = 15.000	4kg = 100.000	4.050.000	280 * 30 = 8.400 butir
17	Mei-2020	50.000	4kg = 26000	6kg = 162.000	7.140.000	420 * 30 = 12.600 butir
18	Jun-2020	50.000	4kg = 26000	6kg = 162.000	7.140.000	420 * 30 = 12.600 butir
19	Jul-2020	50.000	4kg = 26000	6kg = 162.000	7.140.000	420 * 30 = 12.600 butir
20	Ags-2020	50.000	4kg = 26000	6kg = 162.000	7.140.000	420 * 30 = 12.600 butir
21	sept-2020	50.000	4kg = 26000	6kg = 162.000	7.140.000	420 * 30 = 12.600 butir
22	Okt-2020	50.000	4kg = 26000	6kg = 162.000	7.140.000	420 * 30 = 12.600 butir
23	Nov-2020	50.000	4kg = 26000	6kg = 162.000	7.140.000	420 * 30 = 12.600 butir
24	Des-2020	50.000	4kg = 26000	6kg = 162.000	7.140.000	420 * 30 = 12.600 butir

Peningkatan penjualan pada usaha tersebut menggunakan dua aturan fuzzy yaitu sebagai berikut:

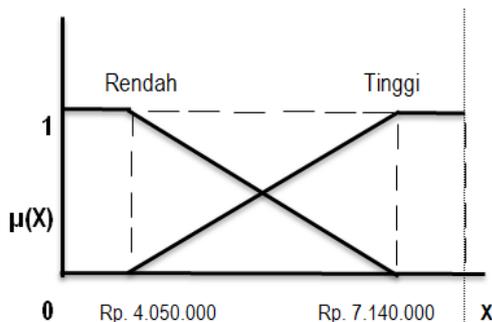
[R1] IF biaya produksi RENDAH, MAKA produksi BERKURANG

[R2] IF biaya produksi TINGGI, MAKA produksi BERTAMBAH

Penyelesaian kasus

1. pembentukan himpunan Fuzzy

a. Variabel Biaya produksi

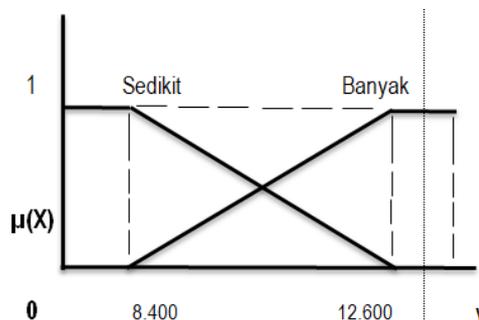


Gambar 2. Representasi Variabel Biaya produksi

$$\mu_{\text{Rendah}}(x) = \begin{cases} 1; & x \leq 4.050.000 \\ \frac{7.140.000 - x}{3.090.000}; & 4.050.000 \leq x \leq 7.140.000 \\ 0; & x \geq 7.140.000 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Tinggi}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 4.050.000 \\ \frac{x - 4.050.000}{3.090.000}; & 4.050.000 \leq x \leq 7.140.000 \\ 1; & x \geq 7.140.000 \end{cases}$$

b. Variabel hasil produksi



Gambar 3. Representasi Variabel hasil produksi

$$\mu_{\text{Sedikit}}(y) = \begin{cases} 1; & y \leq 8.400 \\ \frac{12.600 - y}{4.200}; & 8.400 \leq y \leq 12.600 \\ 0; & y \geq 12.600 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Banyak}}(y) = \begin{cases} 0; & y \leq 8.400 \\ \frac{y - 8.400}{4.200}; & 8.400 \leq y \leq 12.600 \\ 1; & y \geq 12.600 \end{cases}$$

Jika Biaya produksi = Rp. 3.090.000, maka

$$\mu_{\text{Rendah}}(3.090.000) = \frac{3.090.000 - 4.050.000}{3.090.000} = -0,3106$$

$$\mu_{\text{Tinggi}}(3.090.000) = \frac{7.140.000 - 3.090.000}{3.090.000} = 1,3106$$

2. Aplikasi Fungsi Implikasi

[R1] IF biaya produksi RENDAH, MAKA produksi BERKURANG

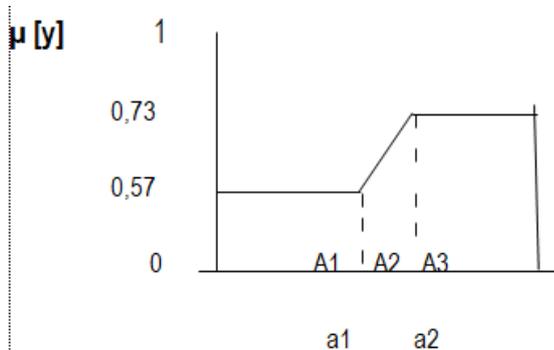
α. Predikat 1 = -0,31

$$\begin{aligned}
 [R2] \quad & \text{IF biaya produksi TINGGI,} && = \frac{1.783.409.330}{32.302} \\
 & \text{MAKA produksi BERTAMBAH} && = 55.210,492 \\
 \alpha. \text{ Predikat 2} & = 1,31
 \end{aligned}$$

Jadi, jumlah produk dengan biaya produksi 4 kali lipat dari total biaya terbesar adalah sebanyak 55.210 butir bakso pentol

3. Komposisi Aturan

Untuk melakukan komposisi antar semua aturan tersebut, yaitu menggunakan metode MAX, maka fungsi keanggotaan untuk hasil komposisi sebagai berikut :



gambar 4. Produksi

oleh demikian, fungsi keanggotaan untuk hasil komposisi ini adalah:

$$\mu(y) = \begin{cases} 0; & 0,57; y \leq 8.400 \\ \frac{y - 8.400}{4.200}; & 8.400 \leq y \leq 12.600 \\ 1; & 0,73; y \geq 12.600 \end{cases}$$

4. Defuzzifikasi

Dalam penegasan (defuzzy) metode yang digunakan adalah metode centroid.

$$z = \frac{50.037.030 + 436.664.500 + 813.530.000 + 483.177.800}{2.483 + 8.474 + 9.675 + 11.670}$$

5. Kesimpulan

Dengan penelitian yang telah dilakukan oleh penulis mengenai aplikasi logika fuzzy dengan metode mamdani dalam pengambilan keputusan untuk menentukan jumlah produksi, dapat diambil kesimpulan, yaitu : dalam menentukan jumlah produksi, apabila hanya menggunakan dua variabel untuk menginput data, baik dua variabel linguistik maupun tiga variabel linguistik, pada logika fuzzy Mamdani untuk mendapatkan hasil, perlu 4 tahapan, yaitu: (1) Pembentukan himpunan fuzzy (2) Aplikasi fungsi implikasi/aturan (3) Komposisi aturan, dan (4) Defuzzifikasi.



6. Daftar Pustaka

- [1] CP, B. A. (2019, Januari). Penggunaan Metode Nn Untuk Mengukur Pengaruh Web Promosi Dan Faktor Harga Terhadap. Infotek : Jurnal Informatika dan Teknologi, Vol. 2, 18-26.
- [2] Moh. Farid Wajdi, J. S. (2018, Juli). Pemanfaatan Teknik Pengenalan Wajah Berbasis Opencv. Infotek : Jurnal Informatika dan Teknolog, Vol. 1 No. 2,, 96-106.
- [3] muchammad Abrori, A. h. (2015). Aplikasi Logika FUZZY Metode Mamdani Dalam Pengambilan Keputusan Penentuan Jumlah Produksi. Kaunia Vol. XI No. 2, Oktober 2015/1436, XI, 91-99.
- [4] Rismadina Puspa, N. (2020, November). Pembaruan Teknologi Informasi Untuk Sistem Pendukung Keputusan. Journal of Computer System and Informatics (JoSYC), Vol.2, 77-83.
- [5] Rizkysari Meimaharani, v. (2014). ANALISIS SISTEM INFERENCE FUZZY SUGENO DALAM MENENTUKAN HARGA PENJUALAN TANAH UNTUK PEMBANGUNAN MINIMARKET. Jurnal SIMETRIS, Vol 5 No 1 April 2014, 5, 89-96.
- [6] S.Nurmuslimah. (2020). APLIKASI METODE FUZZY MAMDANI UNTUK PEMILIHAN TEBU BERKUALITAS PADA PRODUKSI GULA. Jurnal Ilmiah NERO, 5, 5-14.
- [7] Wanayumini. (2012). MENENTUKAN TINGKAT PRODUKSI MAKSIMUM DENGAN TEKNIK ARTIFICIAL INTELLIGENCE MENGGUNAKAN. Mediatek, Vol.1 No.1 Juni 2012, 1, 10-20.
- [8] Yupi Kuspandi Putra, M. S. (2019, Juli). Perbandingan Algoritma Naive Bayes dan Naive Bayes Berbasis PSO untuk Analisis Kredit pada. Infotek : Jurnal Informatika dan Teknologi, Vol. 2 No. 2, 61-69.