

Penerapan Metode Fuzzy Mamdani Dalam Penentuan Jumlah Produksi

Erlanie Sufarnap, Sudarto

Jurusan Sistem Informasi, STMIK Mikroskil, Medan, Indonesia

Email: ¹wiekerlanie@gmail.com, ^{2*}sudarto@mikroskil.ac.id

Abstrak

Ketidakpastian merupakan permasalahan yang seringkali timbul di dunia ini, sehingga perlu adanya penyelesaian ketidakpastian tersebut yaitu dengan metode logika fuzzy. Pada penelitian ini dilakukan pengukuran dalam menangani ketidakpastian perencanaan produksi dengan salah satu metode yang digunakan yaitu metode mamdani atau sering juga dikenal dengan metode Min – Max. Beberapa tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini mencakup (a) pembentukan himpunan fuzzy, (b) Aplikasi fungsi implikasi, (c) membentuk aturan – aturan, (d) penegasan (defuzzifikasi). Pada penelitian ini defuzzifikasi dilakukan dengan menggunakan metode centroid. Pada metode ini nilai defuzzifikasi bergerak secara halus, sehingga perubahan pada himpunan fuzzy juga akan bergerak dengan halus. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dengan memasukkan variabel input pada bulan juni 2019, yaitu jumlah permintaan sebesar 21.945 unit dan jumlah persediaan sebesar 1.824 unit menghasilkan output jumlah produksi sebesar 20.300 unit.

Kata Kunci: Logika Fuzzy, Defuzzifikasi, Produksi, Centroid, Mamdani

1. PENDAHULUAN

Tingkat persaingan dilingkungan bisnis yang semakin kompetitif merupakan permasalahan pada hampir semua perusahaan yang bergerak dibidang industri. Hal ini berdampak pada perusahaan untuk harus merencanakan atau menentukan jumlah produksi, agar memenuhi dengan tepat waktu dan dalam jumlah yang tepat setiap permintaan pasar yang ada. Sehingga diharapkan dapat meningkatkan keuntungan perusahaan. Pada dasarnya penentuan jumlah produksi ini direncanakan untuk memenuhi tingkat produksi guna memenuhi tingkat penjualan yang direncanakan atau tingkat permintaan pasar.

Logika fuzzy (logika samar) itu sendiri merupakan logika yang berhadapan dengan konsep kebenaran sebagian, dimana logika klasik menyatakan bahwa segala hal dapat di ekspresikan dalam istilah binary (0 atau 1). Logika fuzzy memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1. Berbagai teori didalam perkembangan logika fuzzy menunjukkan bahwa pada dasarnya logika fuzzy dapat digunakan untuk memodelkan berbagai sistem.

Salah satu kemampuan logika fuzzy yaitu dapat memetakan suatu input kedalam suatu output tanpa mengabaikan faktor–faktor yang ada. Sehingga diyakini adanya toleransi yang tinggi dan adanya fleksibilitas terhadap data yang ada dengan penggunaan metode logika fuzzy. Dengan berdasarkan logika fuzzy, akan dihasilkan suatu model dari suatu sistem yang mampu memperkirakan jumlah produksi. Faktor–faktor yang mempengaruhi dalam menentukan jumlah produksi dengan logika fuzzy antara lain jumlah permintaan dan jumlah persediaan. Dalam penelitian ini dilakukan penerapan defuzzifikasi dengan metode centroid pada metode Mamdani untuk mengukur perencanaan produksi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk memperkirakan berapa jumlah produksi berdasarkan logika fuzzy dengan memperhatikan variable jumlah permintaan dan jumlah persediaan. Sehingga dapat menentukan dan mempertimbangkan jumlah produksi serta sebagai alat ukur dalam proses perencanaan produksi. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi data permintaan, data persediaan dan data jumlah produksi pada bulan Juli 2018 sampai dengan Juni 2019 yang bersumber dari PT. KN Sejahtera . Data permintaan untuk bulan juli 2019 adalah sebesar 21.945 unit. Sedangkan untuk data persediaan pada bulan juli 2019 adalah sebesar 1.824 unit. Dan sampai saat ini perusahaan mampu memproduksi barang maksimum 25.000 produk tiap bulannya. Data tersebut dapat dilihat pada table 1 dibawah ini

Tabel 1. Data Permintaan, Persediaan dan Jumlah Produksi

Bulan	Permintaan (Unit)	Persediaan (Unit)	Jumlah Produksi (Unit)
Juli 2018	19.319	2.706	20.046
Agustus 2018	19.745	1.204	22.054
September 2018	23.432	3.190	23.994
Oktpber 2018	15.145	2.334	15.394
November 2018	20.180	2.292	20.305
Desember 2018	14.868	2.224	14.105
Januari 2019	18.595	1.170	19.813
Pebruari 2019	19.514	1.664	19.808
Maret 2019	15.395	1.458	15.706
April 2019	22.378	1.658	23.404
Mei 2019	18.960	2.589	18.236
Juni 2019	21.641	1.186	22.749

Sumber: PT. KN Sejahtera

Adapun beberapa tahap – tahap yang dilakukan dalam penelitian ini mencakup yaitu :

a. Identifikasi Data

Identifikasi data dilakukan dengan penentuan variabel yang diperlukan dalam melakukan perhitungan dan analisis masalah.

Perusahaan dalam melakukan proses produksi dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya :

1. Jumlah Permintaan
2. Jumlah Persediaan
3. Jumlah Produksi

b. Pembentukan himpunan fuzzy

Pada metode mamdani baik variabel input maupun variabel output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy.

c. Aplikasi fungsi implikasi

Pada metode mamdani, fungsi implikasi yang digunakan untuk tiap – tiap aturan adalah fungsi min.

d. Penegasan (defuzzy)

Proses penegasan (defuzzyfikasi) menggunakan bantuan software matlab dengan menggunakan fasilitas yang disediakan pada toolbox fuzzy.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pengolahan data dilakukan dengan menentukan variabel dan semesta pembicaraan, dilanjutkan dengan membentuk himpunan fuzzy. Penentuan variabel dan semesta pembicaraan dari hasil pengambilan data dapat diperoleh pada tabel 2. Sedang himpunan fuzzy ditampilkan pada tabel 3.

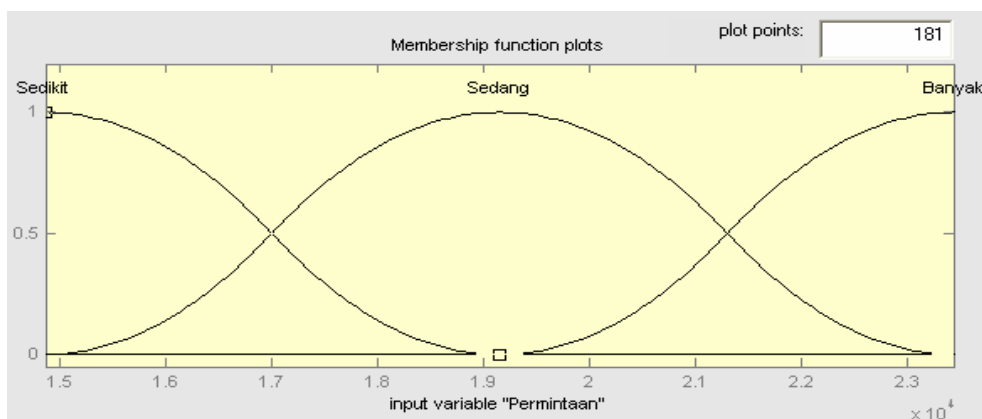
Tabel 2. Penentuan Variabel dan Semesta Pembicaraan

Fungsi	Nama Variabel	Semesta Pembicaraan	Keterangan
Input	Permintaan	[14.868 – 23.432]	Jumlah permintaan produk perbulan (unit)
	Persediaan	[1.170 – 3.190]	Jumlah persediaan produk perbulan (unit)
Output	Jumlah Produksi	[14.105 – 25.000]	Kapasitas produksi perusahaan (unit)

Tabel 3. Himpunan Fuzzy

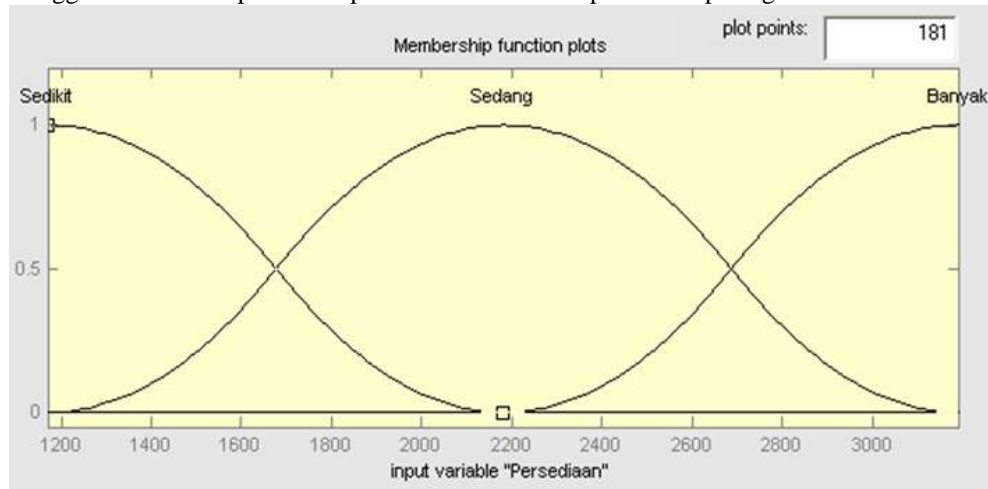
Fungsi	Variabel	Nama Himpunan Fuzzy	Semesta Pembicaraan (unit)	Domain (unit)
Input	Permintaan	Sedikit	[14.868 – 23.432]	[14.868 – 19.150]
		Sedang		[14.868 – 23.432]
		Banyak		[19.150 – 23.432]
Input	Persediaan	Sedikit	[1.170 – 3.190]	[1.170 – 2.180]
		Sedang		[1.170 – 3.190]
		Banyak		[2.180 – 3.190]
Output	Jumlah Produksi	Sedikit	[14.105 – 25000]	[14.105 – 19.552,5]
		Sedang		[14.105 – 25.000]
		Banyak		[19.552,5 – 25.000]

Langkah selanjutnya adalah membuat fungsi keanggotaan untuk tiap variabel permintaan. Hal ini dapat dilihat pada gambar 1.



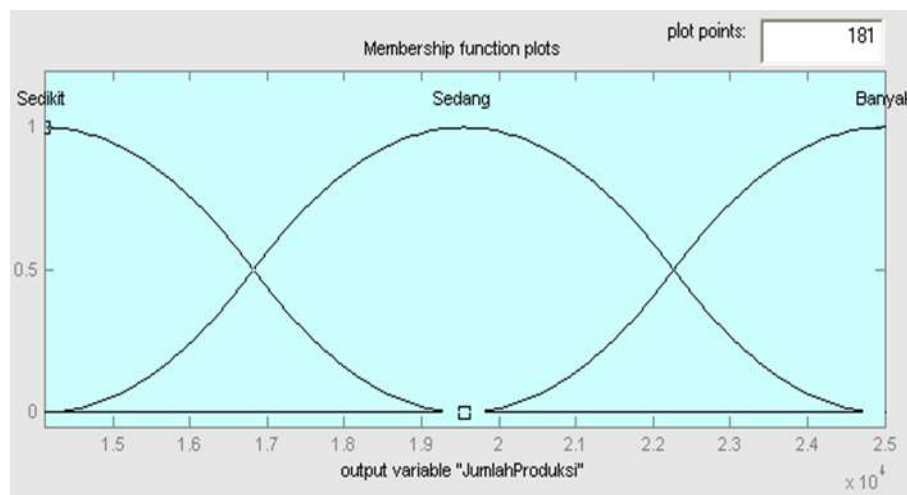
Gambar 1. Input variabel Permintaan

Fungsi keanggotaan variabel permintaan, meliputi kurva bentuk S penyusutan untuk himpunan sedikit dan kurva bentuk S pertumbuhan untuk himpunan banyak. Sedangkan kurva PI untuk himpunan sedang. Berikutnya adalah membuat fungsi keanggotaan untuk tiap variabel persediaan . Hal ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Input variabel Persediaan

Fungsi keanggotaan variabel persediaan, meliputi kurva bentuk S penyusutan untuk himpunan sedikit dan kurva bentuk S pertumbuhan untuk himpunan banyak. Sedangkan kurva PI untuk himpunan sedang. Langkah selanjutnya adalah membuat fungsi keanggotaan untuk tiap variabel jumlah produksi. Hal ini dapat dilihat pada gambar 3



Gambar 3. Output variabel Jumlah Produksi

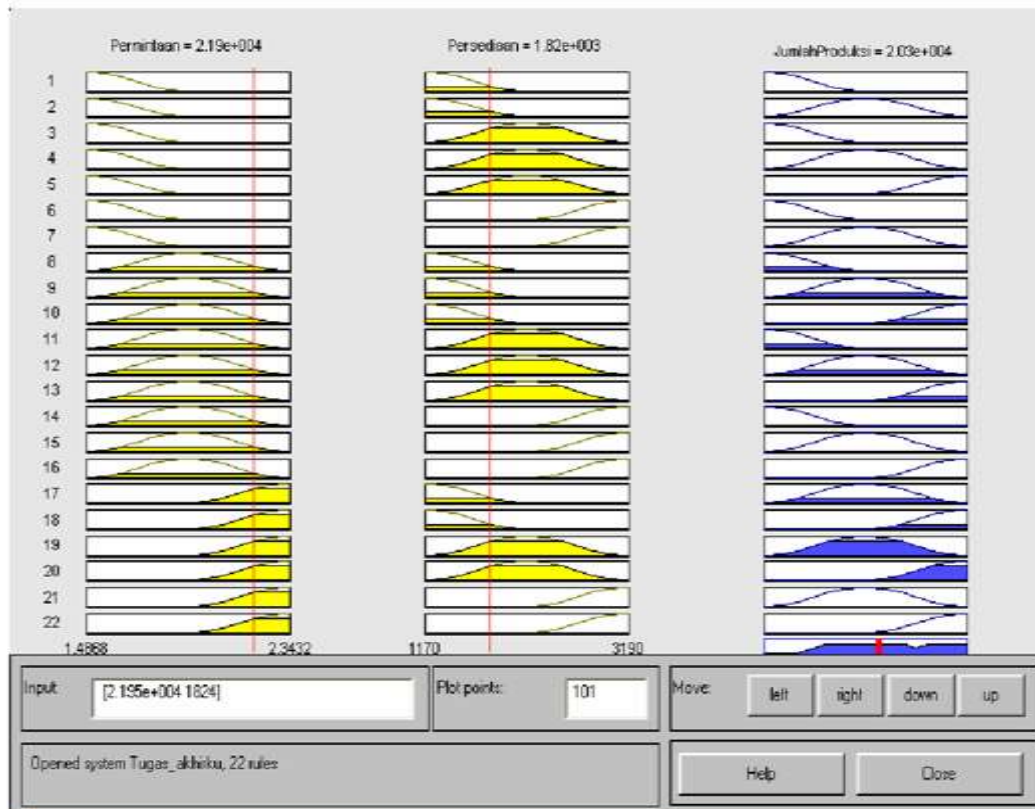
Fungsi keanggotaan variabel jumlah produksi, meliputi kurva bentuk S penyusutan untuk himpunan sedikit dan kurva bentuk S pertumbuhan untuk himpunan banyak. Sedangkan kurva PI untuk himpunan sedang.

Berikutnya dilakukan pembentukan aturan logika fuzzy. Beberapa aturan – aturan yang dapat dibentuk berdasarkan data – data yang ada adalah sebagai berikut :

1. if (Permintaan is Sedikit) and (Persediaan is Sedikit) then (Jumlah Produksi is Sedikit)
2. if (Permintaan is Sedikit) and (Persediaan is Sedikit) then (Jumlah Produksi is Sedang)
3. if (Permintaan is Sedikit) and (Persediaan is Sedang) then (Jumlah Produksi is Sedikit)
4. if (Permintaan is Sedikit) and (Persediaan is Sedang) then (Jumlah Produksi is Sedang)
5. if (Permintaan is Sedikit) and (Persediaan is Sedang) then (Jumlah Produksi is Banyak)
6. if (Permintaan is Sedikit) and (Persediaan is Banyak) then (Jumlah Produksi is Sedikit)
7. if (Permintaan is Sedikit) and (Persediaan is Banyak) then (Jumlah Produksi is Sedang)
8. if (Permintaan is Sedikit) and (Persediaan is Banyak) then (Jumlah Produksi is Banyak)
9. if (Permintaan is Sedang) and (Persediaan is Sedikit) then (Jumlah Produksi is Sedikit)
10. if (Permintaan is Sedang) and (Persediaan is Sedikit) then (Jumlah Produksi is Sedang)
11. if (Permintaan is Sedang) and (Persediaan is Sedikit) then (Jumlah Produksi is Banyak)
12. if (Permintaan is Sedang) and (Persediaan is Sedang) then (Jumlah Produksi is Sedikit)
13. if (Permintaan is Sedang) and (Persediaan is Sedang) then (Jumlah Produksi is Sedang)
14. if (Permintaan is Sedang) and (Persediaan is Sedang) then (Jumlah Produksi is Banyak)
15. if (Permintaan is Sedang) and (Persediaan is Banyak) then (Jumlah Produksi is Sedikit)
16. if (Permintaan is Sedang) and (Persediaan is Banyak) then (Jumlah Produksi is Sedang)
17. if (Permintaan is Sedang) and (Persediaan is Banyak) then (Jumlah Produksi is Banyak)

17. if (Permintaan is Banyak) and (Persediaan is Sedikit) then (Jumlah Produksi is Sedang)
18. if (Permintaan is Banyak) and (Persediaan is Sedikit) then (Jumlah Produksi is Banyak)
19. if (Permintaan is Banyak) and (Persediaan is Sedang) then (Jumlah Produksi is Sedang)
20. if (Permintaan is Banyak) and (Persediaan is Sedang) then (Jumlah Produksi is Sedang)
21. if (Permintaan is Banyak) and (Persediaan is Banyak) then (Jumlah Produksi is Sedang)
22. if (Permintaan is Banyak) and (Persediaan is Banyak) then (Jumlah Produksi is Banyak)

Langkah terakhir adalah penegasan (defuzzifikasi). Penegasan dilakukan dengan menggunakan *software matlab 6.1 toolbox fuzzy*. Penalaran fuzzy dengan menggunakan metode *centroid* digambarkan seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Penalaran fuzzy dengan metode *centroid*

Hasil pengujian dengan metode *centroid* dengan input jumlah permintaan sebesar 21.945 unit dan jumlah persediaan sebesar 1.824 unit menghasilkan output jumlah produksi sebesar 20.300 unit.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, serta uraian – uraian yang telah dikemukakan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa dengan pengolahan data pada metode fuzzy mamdani yang menggunakan penegasan (defuzzifikasi) dengan metode *centroid* dapat menentukan jumlah produksi yang ada. Dimana, hasil yang didapatkan untuk jumlah produksi pada bulan juli 2019 sebesar 20.300 unit diperoleh dengan memasukkan variabel input yaitu jumlah permintaan sebesar 21.945 unit dan jumlah persediaan sebesar 1.824 unit.

REFERENCES

- [1] Cox, Earl, 1994, “The Fuzzy System Handbook”. Massachusetts: Academic Press - Inc
- [2] Jang, J.R., Sun, C.T., Mizutami, E, 1997, “Neuro Fuzzy and Soft Computing” London: Prentice-Hall
- [3] Klir, J.R., Bo Yuan, 1999, “ Fuzzy sets and Fuzzy Logic Theory and Applications”. New Jersey: Prentice Hall
- [4] Kusumadewi, Sri, 2000, “Perancangan Sistem fuzzy : Studi Kasus Prediksi Jumlah Produksi dan Harga Jual Barang” dalam Jurnal Teknologi Industri Volume 5, No.1. Jogjakarta: Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia
- [5] Kusumadewi, Sri, 2002, “Analisis Desain Sistem Fuzzy menggunakan Tool Box Matlab”. Jogjakarta: Graha Ilmu.
- [6] Kusumadewi, Sri, 2003, “Artificial Intelligence Teknik dan Aplikasinya”. Jogjakarta: Graha Ilmu
- [7] Kosko, Bart, 1997, “Fuzzy Engineering”. New Jersey: Prentice – Hall, Inc.
- [8] Sufa, Mila Faila, 2003, “Evaluasi Kinerja Proses pada Gudang Barang Jadi dengan Metode Fuzzy” dalam Prosiding Seminar Nasional “Perubahan Paradigma Bisnis dan Industri terhadap Kompetensi Teknik Industri”. Semarang: Universitas Diponegoro.
- [9] Zulkifli, Helmi Puri, 2002, “Penerapan Logika Fuzzy untuk Menentukan Jumlah Produk (Studi Kasus di PT. Friesche Vlag Jakarta Indonesia)”. Skripsi: Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta.