

Penentuan Bonus Karyawan Menggunakan Fuzzy Mamdani (Studi Kasus PT. ABC)

Bella Khuri Aini Alfari
Universitas PGRI Yogyakarta
bellakhuri24@gmail.com

Tri Hastono
Universitas PGRI Yogyakarta
trihastono@upy.sc.id

Wirinda Nur Aziza
Universitas PGRI Yogyakarta
nazizawirinda@gmail.com

Jl. IKIP PGRI I Sonosewu No.117, Sonosewu, Ngestiharjo, Kec. Kasihan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55182

Abstract. *Determining the provision of bonuses or rewards to employees plays a crucial role in maintaining the quality and motivation of employees. One effort that can be made to establish a bonus policy is by implementing the fuzzy Mamdani method as a systematic approach in determining employee bonuses, particularly at PT. ABC. By utilizing the fuzzy Mamdani method to process subjectivity in evaluations, it generates membership levels that allow for a more contextual employee assessment. Through the analysis of data involving various performance variables and bonus criteria, this research aims to present a fuzzy Mamdani system model that can support accurate and adaptive decision-making in determining employee bonuses. The results of this research and the evaluation of this model are expected to contribute significantly to the development of more effective bonus policies in the workplace of PT.*

Keywords: *Fuzzy Mamdani , Bonuess , Employee , Matlab*

Abstrak. Menentukan pemberian bonus atau penghargaan kepada karyawan memainkan peran penting dalam menjaga kualitas dan motivasi karyawan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menetapkan kebijakan bonus adalah dengan menerapkan metode fuzzy Mamdani sebagai pendekatan sistematis dalam menentukan bonus karyawan, khususnya di PT. ABC. Dengan memanfaatkan metode fuzzy Mamdani untuk mengolah subjektivitas dalam evaluasi, metode ini menghasilkan tingkat keanggotaan yang memungkinkan penilaian karyawan yang lebih kontekstual. Melalui analisis data yang melibatkan berbagai variabel kinerja dan kriteria bonus, penelitian ini bertujuan untuk menyajikan model sistem fuzzy Mamdani yang dapat mendukung pengambilan keputusan yang akurat dan adaptif dalam menentukan bonus karyawan. Hasil dari penelitian ini dan evaluasi model ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan untuk pengembangan kebijakan bonus yang lebih efektif di lingkungan kerja PT. ABC.

Katakunci: FuzzyMamdani, Bonus, Karyawan, Matlab.

LATAR BELAKANG

Kualitas karyawan merupakan komponen penting dalam mendukung kemajuan sebuah perusahaan. Karyawan yang setia dan berkualitas dapat membantu perusahaan berkembang dengan pesat. Untuk menentukan karyawan berkualitas, manajemen sumber daya manusia perlu memilih karyawan terbaik untuk meningkatkan semangat dan kinerja karyawan [1]. Dalam upaya memberikan penghargaan atas kinerja atau pencapaian tertentu, pemberian bonus dapat dijadikan sebagai opsi bagi perusahaan dalam menghargai karyawan. Bonus merupakan bentuk kompensasi tambahan yang diberikan kepada seseorang sebagai penghargaan atas

kinerja atau pencapaian tertentu. Biasanya, bonus diberikan di luar gaji pokok atau upah dasar dan dapat berupa uang tunai, hadiah, atau manfaat lainnya. Pemberian bonus dapat bersifat reguler, seperti bonus tahunan atau kuartalan, atau dapat diberikan sebagai penghargaan atas pencapaian khusus, seperti kinerja luar biasa atau mencapai target tertentu. Bonus dapat menjadi insentif yang kuat untuk meningkatkan motivasi karyawan dalam bekerja [2].

PT. ABC (Nama Samaran) merupakan perusahaan yang bergerak pada sektor perbankan yang dalam melakukan pemberian bonus kepada karyawan, terdapat beberapa kriteria tertentu dalam penentuan pemberian bonus. Bonus yang diberikan kepada karyawan memiliki nilai nominal yang berbeda-beda. Dalam era teknologi modern, integrasi sistem informasi menjadi kunci dalam mempermudah dan meningkatkan efisiensi proses pemberian bonus. Berdampingan dengan itu, berkembangnya teknologi kecerdasan buatan, sistem informasi tidak hanya dapat digunakan untuk mengumpulkan informasi tetapi juga dapat menganalisis, dan mengevaluasi data kinerja karyawan secara otomatis. Salah satu metode kecerdasan buatan yang dapat diimplementasikan ialah logika fuzzy atau logika tegas.

Menurut teori fuzzy, logika tegas memiliki nilai yang benar atau salah. Nilai dapat dianggap benar maupun salah tergantung pada nilai keanggotaannya. Fuzzy logic menggunakan pendekatan naturalnya untuk memecahkan masalah. Sistem ini dapat dibangun dan dikembangkan dengan cepat, toleran terhadap ketidakpresisian data, memudahkan hubungan antara data input dan output pada berbagai sistem dan dapat menggunakan pengetahuan atau pengalaman pakar tanpa melalui proses pelatihan. Teknik kendali yang berakar pada bahasa alami atau bahasa manusia biasanya bekerja dengan fuzzy logic.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Erlanie Sufarnap dan Sudarto tentang Penerapan Metode Fuzzy Mamdani dalam penentuan jumlah produksi dengan menerapkan parameter atau variabel data pendukung yang meliputi jumlah permintaan dan jumlah persediaan yang menjadi kriteria dalam penilaian. Jumlah produksi dapat dihitung melalui pengolahan data fuzzy mamdani dengan penegasan (defuzzifikasi) centroid.

KAJIAN TEORITIS

1. Penjelasan Fuzzy

Fuzzy adalah logika dengan nilai benar atau salah. Dalam teori logika fuzzy, suatu nilai dianggap benar dan salah secara bersamaan tergantung pada nilai keanggotaannya [12]. Ada beberapa alasan untuk menggunakan logika fuzzy.

- a) Logika Fuzzy Kealamian pendekatan dalam pemecahan masalah.
- b) Mudah dibuat dan dikembangkan

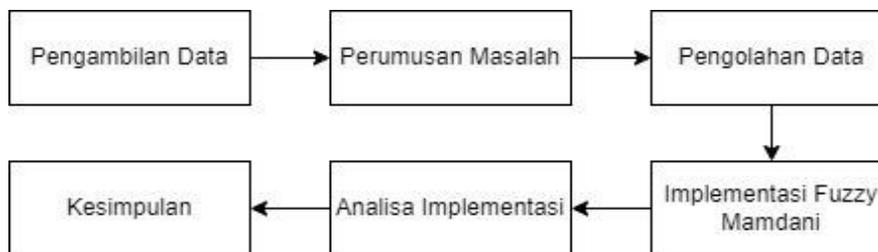
- c) Ketidakakuratan data dapat ditoleransi
- d) Mudah menjalin hubungan antara data masukan dan keluaran untuk sistem apa pun
- e) Pengalaman para ahli dalam membangun pengetahuan logika fuzzy dapat bermanfaat
- f) Logika fuzzy tradisional dapat digunakan bersama dengan teknik kontrol.
- g) Bahasa alam atau bahasa manusia merupakan dasar dari logika fuzzy.

2. Fuzzy Mamdani

Pada tahun 1975, Ebrahim Mamdani memperkenalkan salah satu metode logika fuzzy yaitu metode Mamdani, yang juga dikenal sebagai metode Max-Min. Metode ini memanfaatkan aturan linguistik untuk mengonversi masukan fuzzy menjadi keluaran konkret. Dalam penelitian ini, aturan himpunan linguistik mengacu pada variabel himpunan yang telah ditentukan berdasarkan nilai rentang pada setiap himpunan. Bagian ini menguraikan teori-teori relevan yang mendasari topik penelitian dan memberikan ulasan tentang beberapa penelitian sebelumnya yang relevan dan memberikan acuan serta landasan bagi penelitian ini dilakukan. Jika ada hipotesis, bisa dinyatakan tidak tersurat dan tidak harus dalam kalimat tanya.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan tahapan yang perlu dilakukan dalam memulai dan mempelajari masalah sampai dengan terwujudnya sistem yang dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah. Metode yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar alur penelitian di bawah ini.



Gambar 1. Alur Penelitian

1. Pengambilan Data

Sistem Informasi merupakan kumpulan komponen yang saling terkait yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengelola, dan menampilkan informasi berupa data untuk membantu pengambilan keputusan organisasi. Pada tahap ini, penulis melakukan pengambilan data informasi mengenai karyawan yang dimiliki oleh pihak PT. ABC. Data yang diberikan oleh instansi masih berupa data mentah.

Tabel 1. Data Karyawan Pada PT.ABC

Nama	Lama Bekerja	Pelanggaran	Performa	Potensial	Konfirmasi Atasan	Bonus
Susanti	26		3,8555	3,55	1	5.000.000
Priscilla Angeline	21		3,924	3,58	1	5.000.000
Shelvia	19		3,82	3,92	1	5.000.000
I Putu Indrawan	18		3,81	3,84	1	5.000.000
Fransisca Kusuma Dewi	17		3,16	3,95	1	5.000.000
Dewi Damayanti	16		3,2	3,68	1	5.000.000
I Gusti Agung Adri Wismaya	16		4,79	3,84	1	3.000.000
Anis Pratiwi	16		4,55	3,90	1	1.500.000
Pudyo Dwitomo	16		3,8215	2,40	1	5.000.000
Fathurahim	14	SP1	4,55	3,79	1	
Mohamad Agus Sarwono Dwi Putra	13		3,7875	3,89	1	5.000.000

2 Perumusan Masalah

Data yang telah diterima penulis selanjutnya diidentifikasi dengan menggunakan teknik penambangan Penambangan Multiobjective Evolutionary Fuzzy Classifier (MEFC), yaitu teknik penambangan data untuk mengembangkan sistem klasifikasi fuzzy yang dapat mengatasi ketidakpastian dan ketidakjelasan dalam data menggunakan algoritma evolusioner dengan pendekatan multiobjektif.

3. Pengolahan Data

Fuzzifikasi merupakan proses mengkonversi variabel input dan output yang akan digunakan. Variabel input pada data ini berupa himpunan linguistik yang mencakup konfirmasi atasan, potensial, performa, pelanggaran, lama bekerja, dan bonus

sedangkan variabel output bisa mencakup, beberapa kategori berdasarkan variabel input. Himpunan dari variabel tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Fuzzifikasi Bonus Karyawan

variable	kategori	nilai range
Konfirmasi Atasan	Layak	[1 2 3]
	kurang layak	[3 4.5 6]
	Tidak layak	[5 7 9]
Potensial	rendah	[0 1 2]
	sedang	[2 3.75 4.50]
	tinggi	[3.76 4.51 5]
Performa	rendah	[0 1 2]
	sedang	[2 3.75 4.50]
	tinggi	[3.76 4.51 5]
Pelanggaran	ringan	[0 0,7 1]
	sedang	[1 2.5 4]
	berat	[3 4.5 6]
Lama Bekerja	sementar	[0 0,7 0,99]
	cukup	[1 5 7]
	Lama	[5 17 29]
Bonus (Output)	Tidak Menerima	[0 0,4 0,7]
	Menerima	[0,6 0,8 1]

4. Implementasi Fuzzy Mamdani

Implementasi sistem dilakukan dengan menerapkan salah satu metode logika fuzzy yaitu fuzzy mamdani dengan menggunakan matlab toolbox untuk perancangan keanggotaan berdasarkan proses fuzzifikasi. Matlab juga telah menjadi alat bantu standar dalam kuliah pengenalan dan tingkat lanjut dalam bidang matematika, teknik, dan sains. Logika fuzzy, pengolahan sinyal, dan sistem kontrol adalah beberapa cabang teknologi khusus yang sudah tersedia untuk pengguna Matlab.

5. Analisa Implementasi

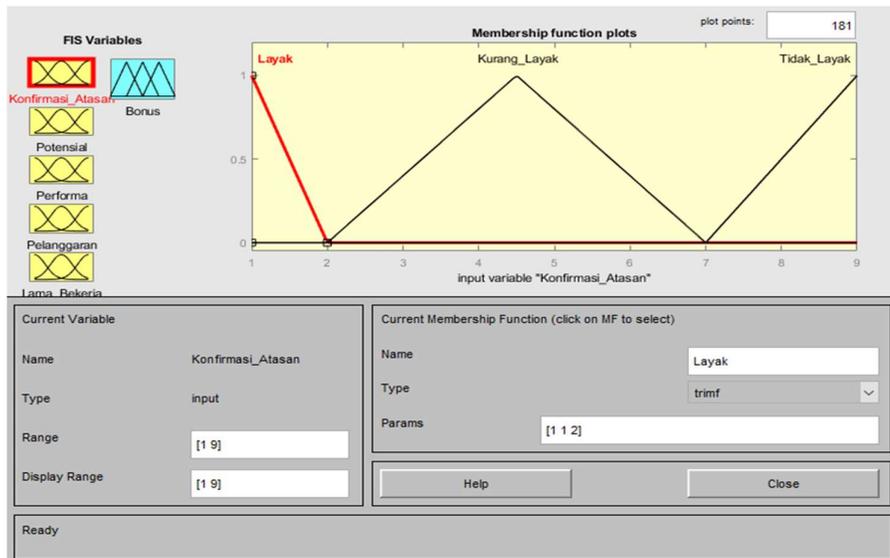
Selanjutnya sistem akan membuat aturan-aturan berdasarkan perancangan keanggotaan fuzzy dengan menginput beberapa variabel (MF).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan data pada matlab untuk menguji identifikasi variabel input dan output untuk memperoleh nominal bonus yang akan diterima karyawan, berikut merupakan perancangan keanggotaan fuzzy dari masing-masing data pemberian bonus karyawan dengan menggunakan matlab toolbox.

1. Variabel Konfirmasi Atasan

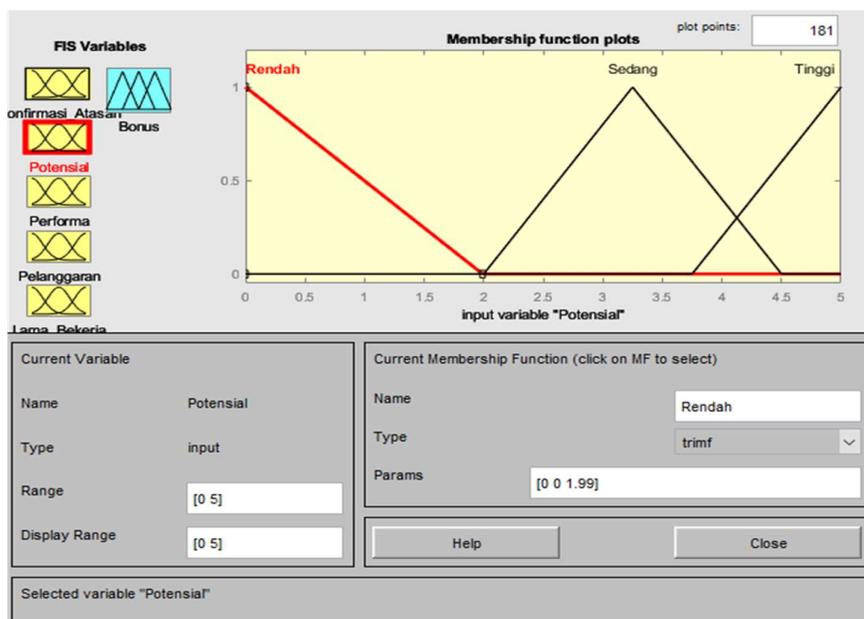
Variabel konfirmasi atasan didefinisikan dengan tiga himpunan fuzzy, yaitu Layak, Kurang Layak dan Tidak Layak.



Gambar 2. Grafik Himpunan Konfirmasi Atasan

2. Variabel Potensial

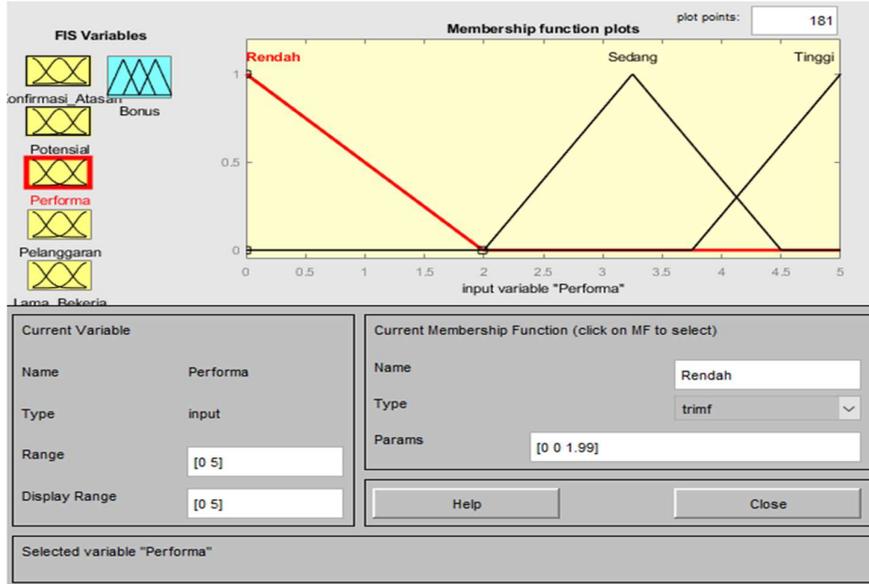
Pada variabel potensial didefinisikan tiga himpunan fuzzy, yaitu Rendah, Sedang dan Tinggi



Gambar 3. Grafik Himpunan Potensial

3. Variabel Performa

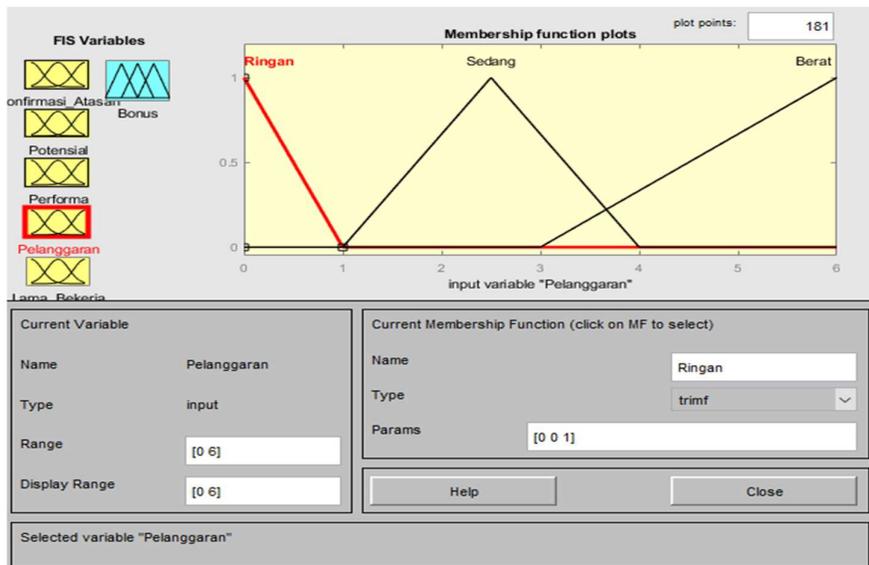
Pada variabel performa didefinisikan tiga himpunan fuzzy, yaitu Rendah, Sedang dan Tinggi



Gambar 4. Grafik Himpunan Performa

4. Variabel Pelanggaran

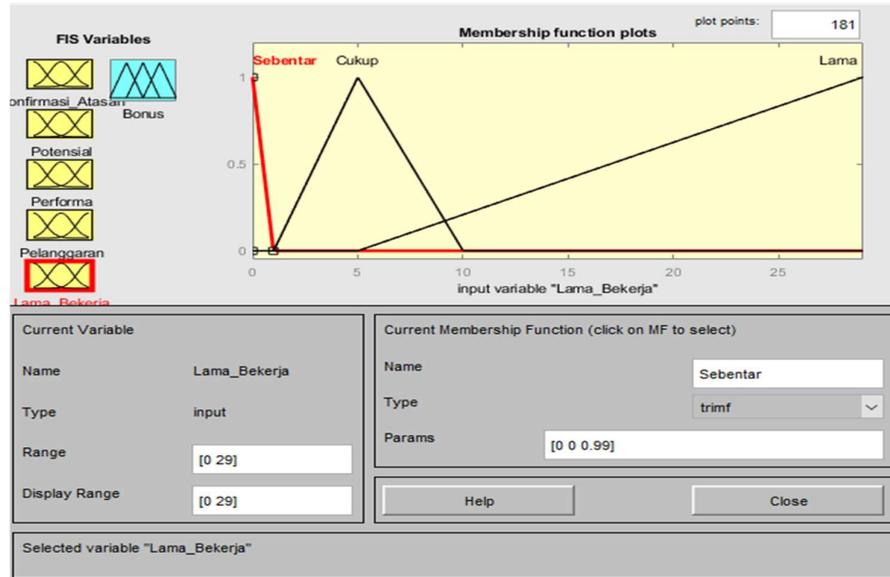
Pada variabel pelanggaran didefinisikan tiga himpunan fuzzy, yaitu Ringan, Sedang dan Berat.



Gambar 5. Grafik Himpunan Pelanggaran

5. Variabel Lama Bekerja

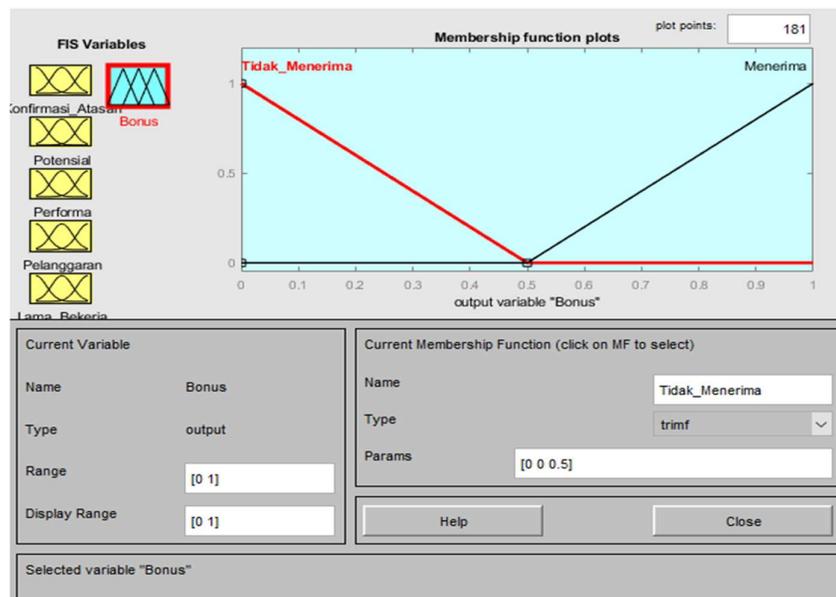
Pada variabel lama bekerja didefinisikan tiga himpunan fuzzy, yaitu Sebentar, Cukup dan Lama.



Gambar 6. Grafik Himpunan Lama Bekerja

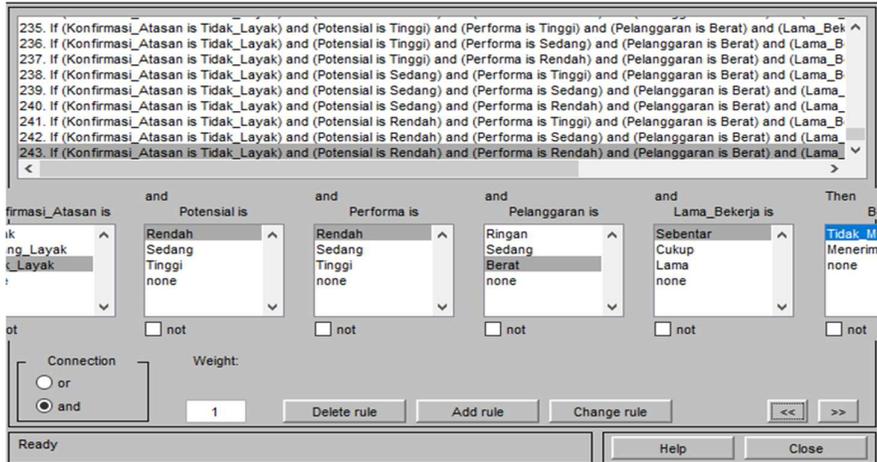
6. Variabel Bonus

Pada variabel bonus yang mewakili parameter output didefinisikan dengan dua himpunan fuzzy, yaitu Tidak Menerima dan Menerima.



Gambar 7. Grafik Himpunan Bonus

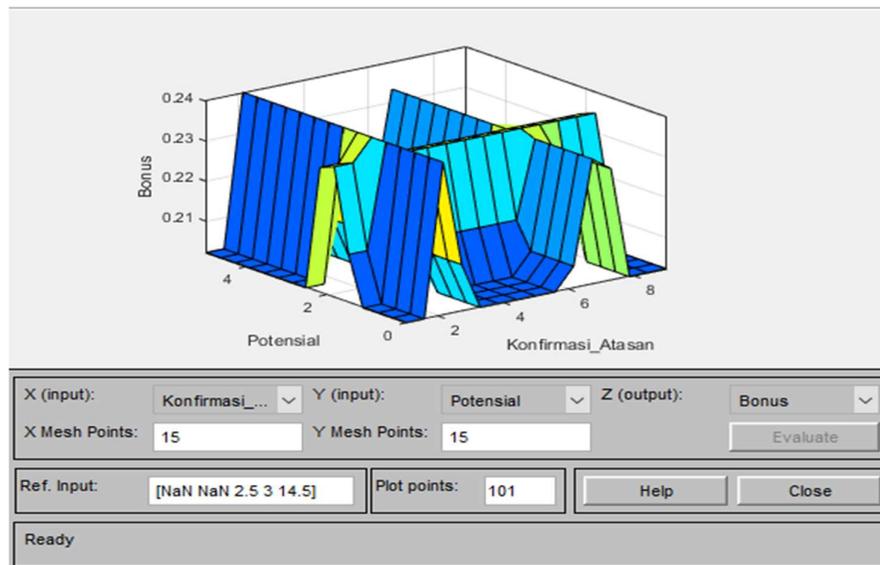
Dengan menggunakan lima variabel input, di mana setiap variabelnya memiliki tiga fungsi keanggotaan (MF), proses ini menghasilkan pembentukan 243 aturan/rule yang terdokumentasikan dalam bentuk gambar dan grafik aturan.



Gambar 8. Tampilan Input Rule di Matlab



Gambar 9. Tampilan Output di Matlab



Gambar 10. Tampilan Output 3 Dimensi di Matlab

Pada proses fuzzyfikasi, aturan-aturan akan dibentuk dengan menggunakan α -predikat yang melibatkan korelasi antara variabel-variabel seperti konfirmasi atasan, potensial, performa, pelanggaran, lama bekerja, dan bonus.

KESIMPULAN

Penerapan metode fuzzy Mamdani dalam menentukan pemberian bonus kepada karyawan di PT. ABC, yang didasarkan pada korelasi variabel yang telah ditetapkan, mampu memberikan kontribusi terhadap kebijakan pemberian bonus. Dengan menggunakan pendekatan ini, dapat dihasilkan keputusan yang sesuai dengan kondisi spesifik karyawan dalam proses penentuan bonus.

DAFTAR REFERENSI

- Satria, Fandra, and Alexander JP Sibarani. "Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto untuk Pemilihan Karyawan Terbaik Berbasis Java Desktop." *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi* 11.1 (2020): 130-143.
- Puspitasari, R., 2015, Pengaruh Pemberian Hadiah (Reward) Terhadap Kemandirian Belajar Anak di TK Tunas Muda Karas Kabupaten Magetan TA 2015/2016, Prosiding Seminar Nasional Pendidikan "Meretas Sukses Publikasi Ilmiah Bidang Pendidikan Jurnal Bereputasi", Surakarta, 21 November 2015.
- Wiguna, R. Y., Haryanto, H., 2015, Sistem Berbasis Aturan Menggunakan Logika Fuzzy Tsukamoto Untuk Prediksi Jumlah Produksi Roti Pada CV.Gendis Bakery. Skripsi.

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang.

- Kartika, D., Sovia, R., & Sandawa, H. M. (2018). Penerapan Metode Fuzzy Mamdani untuk Memprediksi Angka Penjualan Token Berdasarkan Persediaan Dan Jumlah Permintaan Pada PT. PLN (persero) PADANG BERBASIS WEB. *Jurnal KomtekInfo*, 5(1).
- Sufarnap, E., & Sudarto, S. (2019, August). Penerapan Metode Fuzzy Mamdani Dalam Penentuan Jumlah Produksi. In *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Informasi (SENSASI)* (Vol. 2, No. 1).
- Octaviano, Alvino. "Analisa dan Penerapan Sistem Inferensi Fuzzy Metode Mamdani untuk Penentuan Penerima Beasiswa." *International Journal of Artificial Intelligence* 6.1 (2019): 21-52.
- Satria, Fandra, and Alexander JP Sibarani. "Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto untuk Pemilihan Karyawan Terbaik Berbasis Java Desktop." *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi* 11.1 (2020): 130-143.
- Suksmawati, Affi Nizar, et al. "DESAIN SISTEM PENENTUAN NILAI BONUS GAJI AKHIR TAHUN MENGGUNAKAN NAIVE BAYES DAN FUZZY MAMDANI." *Prosida Widya Saintek* 1.1 (2022): 1-8.
- Alfaiz, Muhammad, et al. "Penggunaan Metode Fuzzy Saw (Simple Additive Weighting) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Bonus Karyawan (Studi Kasus: Cv. Nugraha Citra Dirgahayu Semarang)." (2019).
- Salman, N., Mustikasari, M., & Akbar, M. N. (2022). Penambahan Pengklasifikasi Fuzzy dengan Multiobjective Evolutionary Fuzzy Classifier. *Journal Software, Hardware and Information Technology*, 2(1), 59-65.
- Margono, Margono, and Rahman Rahman. "Implementasi Sistem Informasi Dokumen Pencacah Unit Distribusi Badan Pusat Statistik Sulawesi Selatan." *Journal Software, Hardware and Information Technology* 1.1 (2021): 35-49.
- Primadasa, Yogi, and Alfiarini. "Fuzzy Inference System Tsukamoto Penentuan Nilai Reward yang Diterima Karyawan". *Citec Journal*, Vol. 4, No. 2, Februari 2017 – April 2017
- Charolina, Yanthi. "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PEMBERIAN BONUS TAHUNAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC TIPE MAMDANI (Studi Kasus Pada Karyawan PT. Sunhope Indonesia Di Jakarta)". *JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA DAN SISTEM INFORMASI, UNIVERSITAS BUNDA MULIA* Volume 12, Nomor 2, Agustus 2016
- Satria, Fandra, and Sibarani, Alexander J.P. "Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto untuk Pemilihan Karyawan Terbaik Berbasis Java Desktop". *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Digital Zone*, Volume 11, Nomor 1 Mei 2020: 130-143
- Alfaiz, Muhammad and Wismarini, Dwiati. "PENGGUNAAN METODE FUZZY SAW (SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING) DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN BONUS KARYAWAN (STUDI KASUS : CV. NUGRAHA CITRA DIRGAHAYU SEMARANG)". *Proceeding SINTAK 2019* ISBN:978-602-8557-20-7