

Pemanfaatan Sistem Inferensi Fuzzy Dalam Menentukan Perpanjangan Kontrak Kerja

Santoso Setiawan^{1,*}

¹ Teknik Komputer; AMIK Bina Sarana Informatika; Jl. Salemba Tengah 22 Jakarta 10440, Telp: 31907283; e-mail: santoso.setiawan@gmail.com

* Korespondensi: e-mail: santoso.setiawan@gmail.com

Diterima: 12 Oktober 2017; Review: 16 Oktober 2017; Disetujui: 22 Oktober 2017

Cara sitasi: Setiawan S. 2017. Pemanfaatan Sistem Inferensi *Fuzzy* Dalam Menentukan Perpanjangan Kontrak Kerja. *Informatics For Educators and Professionals*. 2 (1): 71 – 80.

Abstrak: Karyawan merupakan salah satu komponen paling penting yang dimiliki oleh perusahaan dalam mempertahankan kelangsungan hidup, berkembang, kemampuan untuk bersaing serta mendapatkan laba. Tidak ada satu perusahaan yang mampu bertahan bilamana perusahaan tersebut tidak memiliki karyawan yang dapat bekerja dengan baik dan maksimal. Untuk mengetahui kualitas sumber daya manusia adalah dengan melakukan penilaian kinerja karyawan. Hasil dari proses penilaian kinerja karyawan ini akan memberikan solusi berupa perpanjangan kontrak kerja. Proses penentuan perpanjangan kontrak kerja menggunakan sistem inferensi *fuzzy* model Mamdani dapat menghasilkan keputusan yang lebih cepat dan efisien. Metode Mamdani paling sesuai dengan naluri manusia, bekerja berdasarkan kaidah linguistic dan memiliki algoritma *fuzzy* yang menyediakan aproksimasi untuk dimasukkan analisa matematik.

Kata kunci: *fuzzy*, kontrak kerja, Mamdani

Abstract: *Employee is one of the most important components owned by the company in maintaining survival, developing, ability to compete and earn profit. No one company can survive when the company does not have employees who can work properly and maximally. To know the quality of human resources is to conduct employee performance appraisal. The results of this employee performance appraisal process will provide solutions in the form of contract extension. The process of determining contract extension using Mamdani's fuzzy inference system can result in faster and more efficient decisions. The Mamdani method best fits the human instinct, works on linguistic rules and has a fuzzy algorithm that provides approximations for mathematical analysis.*

Keywords: *fuzzy, Mamdani, work contract*

1. Pendahuluan

Salah satu permasalahan dalam kehidupan manusia adalah adanya ketidakpastian, termasuk pada saat pengambilan keputusan. Pengambilan keputusan merupakan kegiatan yang dapat memiliki pengaruh yang signifikan di masa depan, oleh karena itu dalam mengambil keputusan harus melibatkan kondisi saat ini yang relevan, sehingga dapat meminimalkan resiko di yang tidak diinginkan di masa depan. Untuk menekan resiko pengambilan keputusan, terdapat suatu metode yang dapat digunakan, yaitu metode *fuzzy*. Aplikasi logika *fuzzy* untuk pendukung keputusan ini semakin diperlukan tatkala semakin banyak kondisi yang menuntut adanya keputusan yang tidak hanya bisa dijawab dengan 'Ya' atau 'Tidak' [Kusumadewi and Purnomo, 2010].

Pada kasus penentuan perpanjangan kontrak kerja karyawan, banyak sekali parameter yang bisa dijadikan tolok ukur bagi sumber daya manusia untuk menentukan karyawan mana

yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginannya. Penilaian subyektif dan penilaian objektif merupakan salah satu parameter yang sering digunakan dalam tolok ukur tersebut. Permasalahannya, terkadang seseorang bingung dalam menentukan parameter yang diambil dalam menentukan keputusan, sehingga pilihan yang diambil pada akhirnya kurang begitu sesuai dengan apa yang diharapkan. Perlu adanya suatu sistem pendukung keputusan yang diperlukan untuk mengatasi masalah tersebut [Abdillah, 2011].

Konsep logika *fuzzy* sangat efektif untuk membantu dalam penentuan perpanjangan kontrak kerja karyawan, karena dapat menyelesaikan masalah yang mengandung ketidakpastian, keambiguan dan kebenaran parsial. Sistem inferensi *fuzzy* dapat dilakukan dengan tiga metode yaitu metode Tsukamoto, metode Mamdani dan metode Sugeno. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode Mamdani. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Metode Mamdani sering juga dikenal dengan metode *Max-Min* [Azmiiana et al., 2013]. Inferensi *fuzzy* merupakan model dari pola pikir manusia, sehingga dapat pula disebut sebagai kerangka kerja linguistik. Inferensi *fuzzy* Mamdani telah digunakan secara luas untuk menangkap pengetahuan para pakar, sehingga memungkinkan penggunaan inferensi *fuzzy* Mamdani untuk menggambarkan keahlian pakar secara lebih intuitif, yang lebih mirip pakar dalam mengambil keputusan [Kamsyakawuni et al., 2012].

2. Metode Penelitian

Dalam metode inferensi *fuzzy* Mamdani, untuk mendapatkan output diperlukan 4 tahapan yaitu [Azmiiana et al., 2013]:

Tahapan pertama; pembentukan himpunan *fuzzy*. Pada metode Mamdani, variabel input maupun variabel output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*. Setiap anggota himpunan *fuzzy* yang dibentuk, ditentukan derajat keanggotaannya dengan fungsi keanggotaan yang ditentukan. Tahapan kedua; aplikasi fungsi implikasi. Setiap aturan (proporsi) pada basis pengetahuan *fuzzy* akan berhubungan dengan suatu relasi *fuzzy*. Secara umum dapat dituliskan IF x is A THEN y is B dengan x dan y adalah skalar, dan A dan B adalah himpunan *fuzzy*. Proporsi di belakang IF disebut anteseden, sementara proporsi di belakang THEN disebut konsekuen. Proporsi ini dapat diperluas dengan penghubung *fuzzy*. Bentuk umumnya adalah sebagai berikut

$$\text{if } (x_1 \text{ is } A_1) * (x_2 \text{ is } A_2) * \dots * (x_n \text{ is } A_n) \text{ then } y \text{ is } B$$

dengan $*$ adalah suatu operator or atau and. Pada metode mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah metode Min. tahapan ketiga; inferensi aturan. Metode yang digunakan dalam melakukan inferensi aturan adalah metode Max (*Maximum*), yang secara umum dapat dituliskan:

$$\mu_{(sf)}[x_i] = \max(\mu_{(sf)}[x_i], \mu_{(kf)}[x_i])$$

dimana;

$$\mu_{(sf)} = \text{nilai keanggotaan solusi fuzzy sampai aturan ke } - i$$

$$\mu_{(kf)} = \text{nilai keanggotaan konsekuen fuzzy aturan ke } - i$$

Tahapan keempat; penegasan (defuzzifikasi). Pada metode Mamdani, metode defuzzifikasi dapat dipilih salah satu dari metode-metode defuzzifikasi.

3. Hasil dan Pembahasan

Sebelum melakukan pembahasan, perlu diadakan beberapa analisis untuk menunjang pengolahan data:

Analisa pertama; analisa sistem perpanjangan kontrak kerja. Pada perancangan sistem yang diajukan ada 3 hal penting yang berperan penting dalam sistem yaitu karyawan, manajer dan HRD. Karyawan melakukan kerajinan bekerja dengan melakukan absen dan kedisiplinan datang tidak terlambat, mempunyai loyalitas dalam tanggungjawab kerja dan berkomunikasi baik terhadap atasan dan staff lainnya. Manajer akan menilai kinerja karyawan selama bekerja dari empat kriteria tersebut. HRD akan membuat keputusan untuk memperpanjang kontrak kerja atau tidak. Analisa kedua; analisa alur informasi sistem perpanjangan kontrak kerja. Karyawan akan melakukan absen setiap hari untuk data kehadiran selama satu bulan berjalan, selanjutnya bagian manajer akan menilai kinerja karyawan yaitu loyalitas, komunikasi dan kedisiplinan selama bekerja dan membuat laporan penilaian karyawan tersebut. Jumlah absensi pada karyawan dan jumlah kinerja yang dinilai sebagai loyalitas, komunikasi dan kedisiplinan

pada bulan berjalan serta jumlah absensi yang dikerjakan pada bulan sebelumnya akan diproses menggunakan analisis *fuzzy*, dan menghasilkan prediksi perpanjangan kontrak kerja pada bulan tersebut, yang kemudian hasil prediksi perpanjangan kontrak kerja akan dilaporkan kepada bagian sumber daya manusia sebagai suatu masukan untuk membuat keputusan tentang perpanjangan kontrak kerja yang pada bulan berjalan. Analisa ketiga; analisa sistem pendukung keputusan. Realitas perpanjangan kontrak kerja yang terjadi disederhanakan dan diberikan asumsi untuk selanjutnya diproses pada fase intelegensi. Pada fase inteligensi, permasalahan perpanjangan kontrak kerja yang ada diidentifikasi, ditemukan permasalahan berupa proses perpanjangan kontrak kerja yang masih manual serta perpanjangan kontrak kerja yang dinilai berdasarkan kehadiran saja, hal ini akan menyulitkan untuk menentukan apakah karyawan tersebut memiliki loyalitas, komunikasi dan kedisiplinan yang baik terhadap tanggung jawab pekerjaan tiap bulannya. Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengambil sampel secara random dari beberapa karyawan dan dihitung selama 1 bulan terakhir. Hasil perhitungan dari sampel random kemudian diambil mediannya lalu dikalikan sesuai dengan jumlah karyawan yang diperpanjang kontrak kerjanya pada perusahaan. Dan yang terakhir adalah analisis *fuzzy*

Sampel data yang digunakan adalah 84 orang. Data yang diambil 40 data sebagai sampel penelitian. Jumlah sampel tersebut diambil dengan menggunakan rumus slovin dan standar *error* 5 %

$$n = \frac{N}{1 + N \cdot (d)^2}$$

Tabel 1. Data Penilaian Absen, Komunikasi, Loyalitas dan Kedisiplinan Karyawan

| No | Nama | Absen | Komunikasi | Loyalitas | Disiplin |
|----|---------------|-------|------------|-----------|----------|
| 1 | Agus Abadi | 86 | 98 | 90 | 79 |
| 2 | Junaedi | 76 | 50 | 95 | 80 |
| 3 | Mulyono | 71 | 97 | 86 | 89 |
| 4 | Eli Safriani | 80 | 94 | 75 | 90 |
| 5 | Lindawati | 62 | 80 | 80 | 70 |
| 6 | Parmadi | 84 | 89 | 85 | 87 |
| 7 | Siti Juriah | 67 | 80 | 84 | 63 |
| 8 | Yeni Irmanila | 80 | 97 | 87 | 90 |
| 9 | Wahyu Aji | 75 | 65 | 86 | 89 |
| 10 | Yuliana | 73 | 65 | 98 | 75 |

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2017)

Tabel 2. Penentuan Variabel dan Semesta Pembicaraan

| Fungsi | Variabel | Semesta Pembicaraan | Keterangan |
|--------|----------------------|---------------------|--|
| Input | Absen | [0 - 100] | Jumlah absen perbulan |
| | Loyalitas | [0 - 100] | Jumlah loyalitas perbulan |
| | Komunikasi | [0 - 100] | Jumlah komunikasi perbulan |
| | Kedisiplinan | [0 - 100] | Jumlah kedisiplinan perbulan |
| Output | Perpanjangan Kontrak | [0 - 100] | Jumlah banyak karyawan yang diperpanjang kontrak kerja |

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2017)

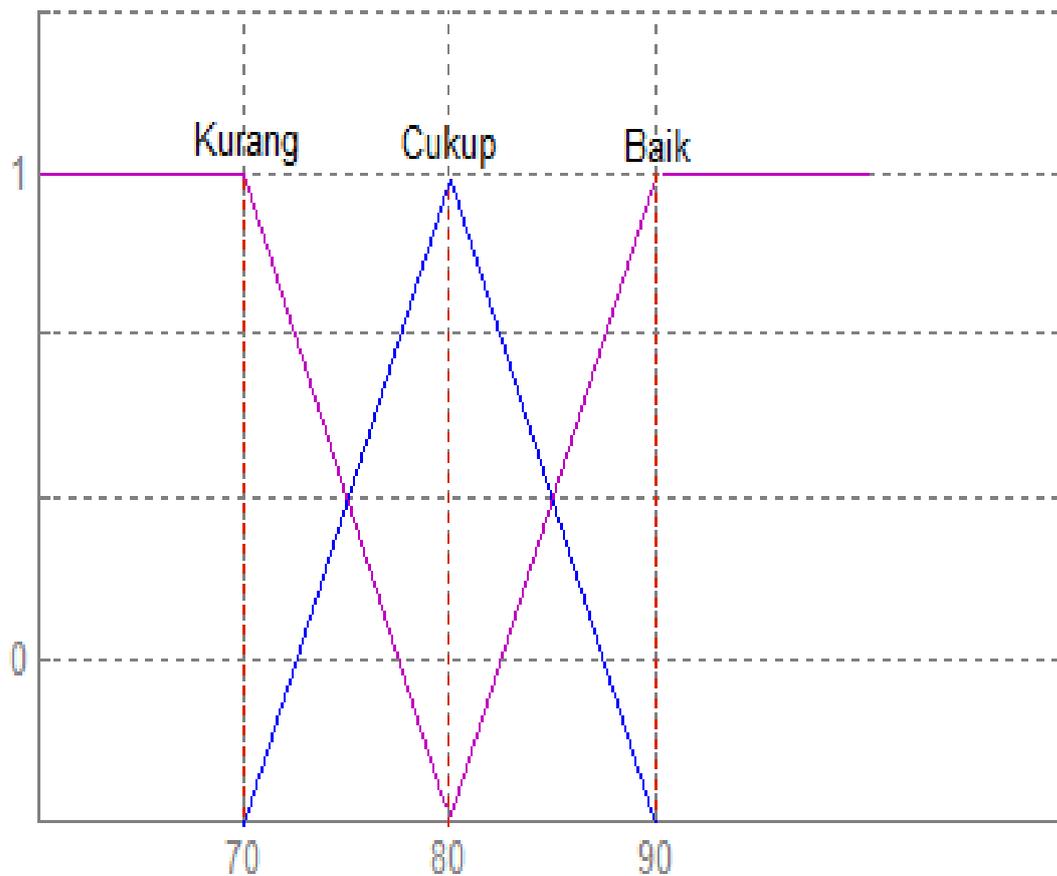
Pada tabel 1 data yang berurut sesuai nama karyawan pada tabel 2 kemudian dikelompokkan berdasarkan besarnya nilai yang ada pada setiap variabel sehingga kita dapat mengetahui berapa nilai minimum dan maksimum dari variabel-variabel yang digunakan.

Tabel 3. Tabel Himpunan *Fuzzy*

| Variabel | Nama Himpunan | Semesta Pembicaraan | Domain (Nilai) |
|----------------------|--------------------|---------------------|----------------|
| Absen | Kurang | [0 - 100] | 0 - 70 |
| | Cukup | | 70 - 90 |
| | Baik | | 80 - 100 |
| Loyalitas | Kurang | [0 - 100] | 0 - 70 |
| | Cukup | | 70 - 90 |
| | Baik | | 80 - 100 |
| Komunikasi | Kurang | [0 - 100] | 0 - 70 |
| | Cukup | | 70 - 90 |
| | Baik | | 80 - 100 |
| Kedisiplinan | Kurang | [0 - 100] | 0 - 70 |
| | Cukup | | 70 - 90 |
| | Baik | | 80 - 100 |
| Perpanjangan Kontrak | Tidak Diperpanjang | [0 - 100] | 0 - 70 |
| | Perpanjang 6 Bulan | | 70 - 90 |
| | Perpanjang 1 tahun | | 80 - 100 |

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2017)

Variabel Absen



Sumber: Hasil Penelitian (2017)

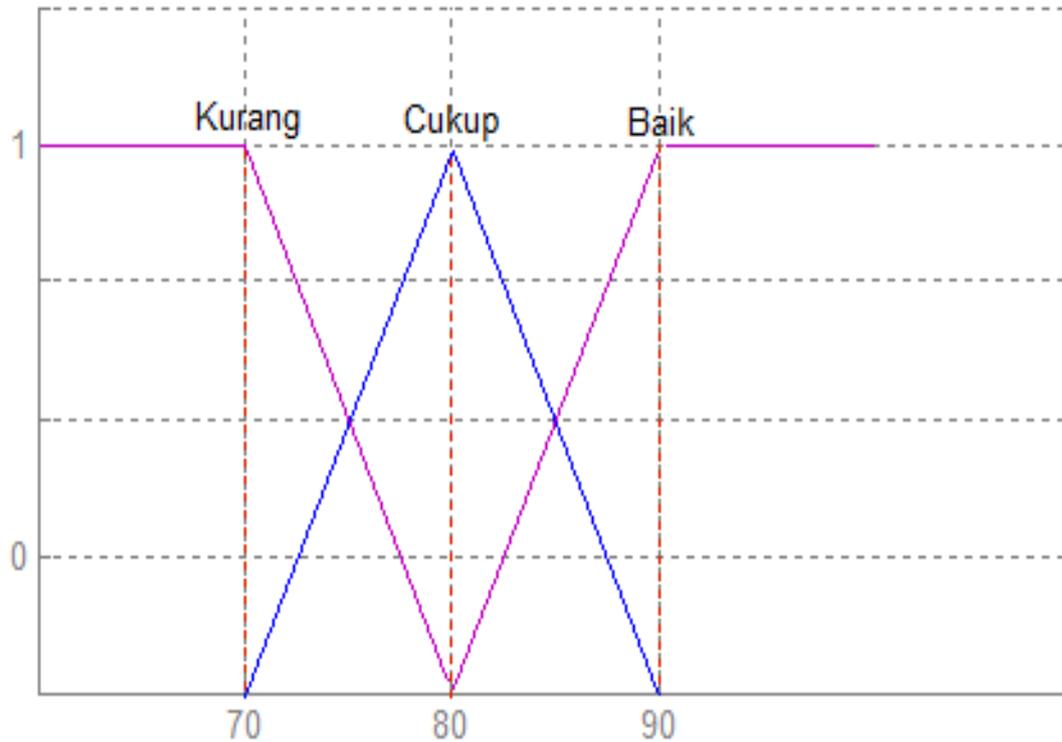
Gambar 1. Representasi Variabel Absen

$$\mu_{kurang} = \begin{cases} 1 & 0 \leq x \leq 70 \\ (80 - x) / (80 - 70) & 70 \leq x \leq 80 \\ 0 & x \geq 80 \end{cases}$$

$$\mu_{cukup} = \begin{cases} 0 & x \leq 70 \\ (x - 70) / (80 - 70) & 70 \leq x \leq 80 \\ (90 - x) / (90 - 80) & 80 \leq x \leq 90 \\ 0 & x \geq 90 \end{cases}$$

$$\mu_{baik} = \begin{cases} 0 & x \leq 80 \\ (x - 80) / (90 - 80) & 80 \leq x \leq 90 \\ 1 & x \geq 90 \end{cases}$$

Variabel Loyalitas



Sumber: Hasil Penelitian (2017)

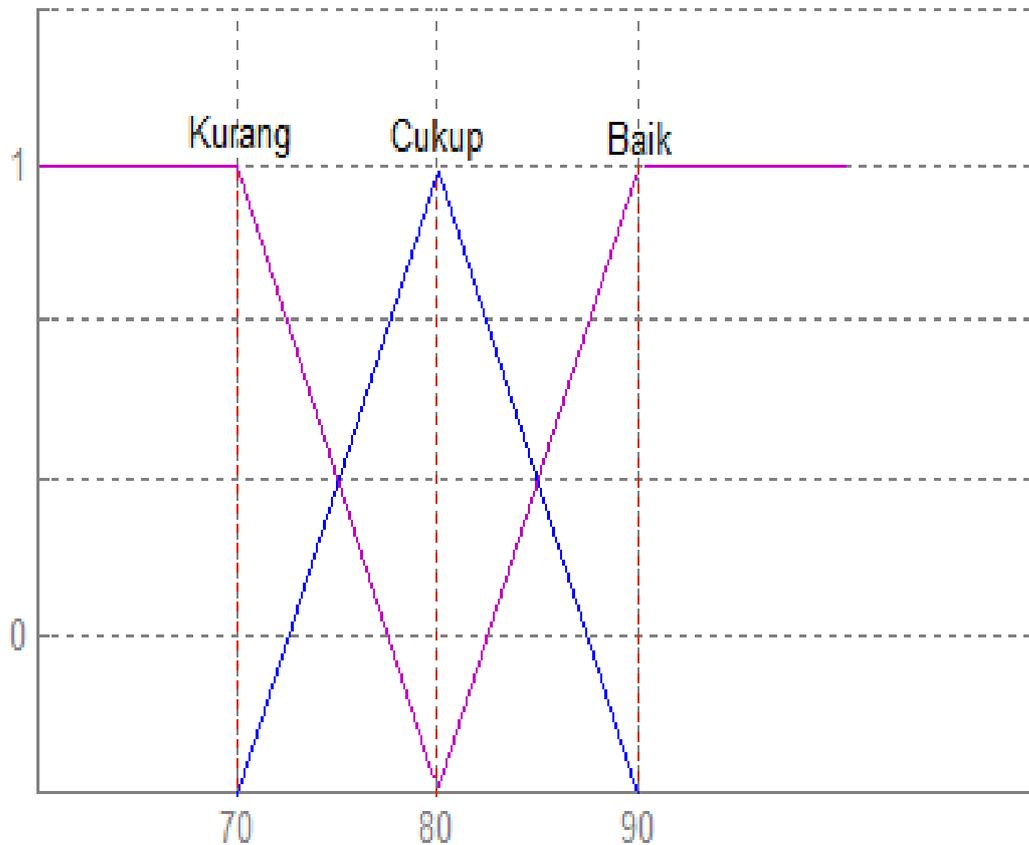
Gambar 2 Representasi Variabel Loyalitas

$$\mu_{kurang} = \begin{cases} 1 & 0 \leq x \leq 70 \\ (80 - x) / (80 - 70) & 70 \leq x \leq 80 \\ 0 & x \geq 80 \end{cases}$$

$$\mu_{cukup} = \begin{cases} 0 & x \leq 70 \\ (x - 70) / (80 - 70) & 70 \leq x \leq 80 \\ (90 - x) / (90 - 80) & 80 \leq x \leq 90 \\ 1 & x = 90 \end{cases}$$

$$\mu_{baik} = \begin{cases} 0 & x \leq 80 \\ (x - 80) / (90 - 80) & 80 \leq x \leq 90 \\ 1 & x \geq 90 \end{cases}$$

Variabel Komunikasi



Sumber: Hasil Penelitian (2017)

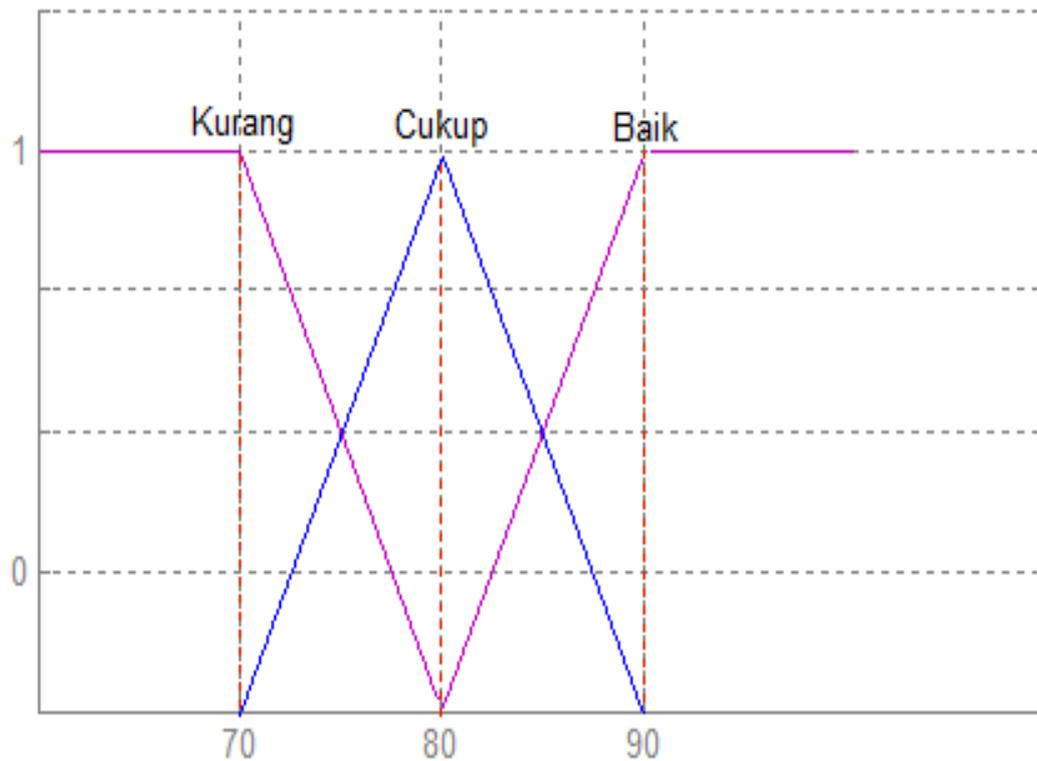
Gambar 3. Representasi Variabel Komunikasi

$$\mu_{kurang} = \begin{cases} 1 & 0 \leq x \leq 70 \\ (80 - x) / (80 - 70) & 70 \leq x \leq 80 \\ 0 & x \geq 80 \end{cases}$$

$$\mu_{cukup} = \begin{cases} 0 & x \leq 70 \\ (x - 70) / (80 - 70) & 70 \leq x \leq 80 \\ (90 - x) / (90 - 80) & 80 \leq x \leq 90 \\ 1 & x = 80 \end{cases}$$

$$\mu_{baik} = \begin{cases} 0 & x \leq 80 \\ (x - 80) / (90 - 80) & 80 \leq x \leq 90 \\ 1 & x \geq 90 \end{cases}$$

Variabel Kedisiplinan



Sumber: Hasil Penelitian (2017)

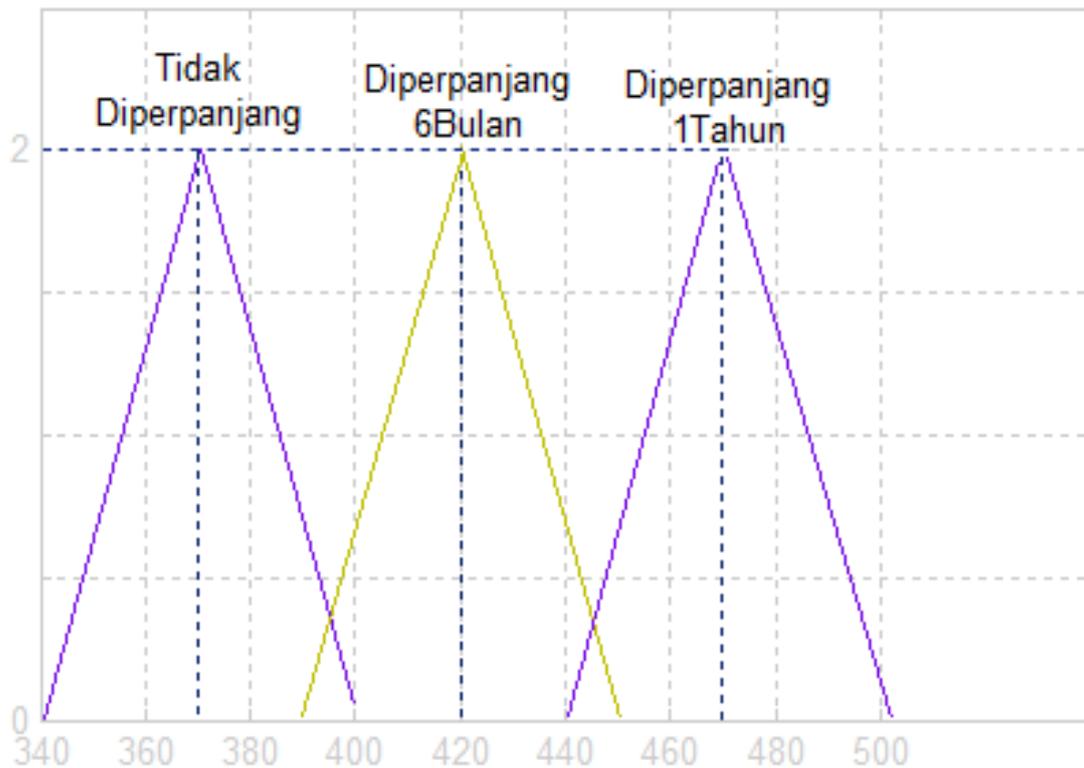
Gambar 4. Representasi Variabel Kedisiplinan

$$\mu_{kurang} = \begin{cases} 1 & 0 \leq x \leq 70 \\ (80 - x) / (80 - 70) & 70 \leq x \leq 80 \\ 0 & x \geq 130 \end{cases}$$

$$\mu_{cukup} = \begin{cases} 0 & 90 \leq x \leq 70 \\ (x - 70) / (80 - 70) & 70 \leq x \leq 80 \\ (90 - x) / (90 - 80) & 80 \leq x \leq 90 \\ 1 & x = 80 \end{cases}$$

$$\mu_{baik} = \begin{cases} 0 & x \leq 80 \\ (x - 80) / (90 - 80) & 80 \leq x \leq 90 \\ 1 & x \geq 90 \end{cases}$$

Variabel Perpanjangan Kontrak Kerja



Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 5. Representasi Variabel Perpanjangan Kontrak Kerja

If (absen is kurang) and (loyalitas is baik) and (komunikasi is baik) and (kedisiplinan is baik) then (perpanjang kontrak is diperpanjang_6_bulan);
If (absen is kurang) and (loyalitas is baik) and (komunikasi is baik) and (kedisiplinan is cukup) then (perpanjang kontrak is diperpanjang_6_bulan);
If (absen is kurang) and (loyalitas is baik) and (komunikasi is baik) and (kedisiplinan is kurang) then (perpanjang kontrak is tidak diperpanjang);
If (absen is kurang) and (loyalitas is baik) and (komunikasi is cukup) and (kedisiplinan is baik) then (perpanjang kontrak is diperpanjang_6_bulan);

Tabel 4. Tabel Hasil Perpanjangan Kontrak Kerja

| Nama | Absen | Komun | Loyal. | Disiplin | Hasil |
|---------------|--------|--------|--------|----------|----------------------|
| Agus Abadi | Baik | Baik | Baik | Baik | Perpanjang 1 Tahun |
| Junaedi | Cukup | Kurang | Baik | Cukup | Perpanjangan 6 Bulan |
| Mulyono | Cukup | Baik | Baik | Baik | Perpanjang 1 Tahun |
| Eli Safriani | Cukup | Baik | Cukup | Baik | Perpanjang 1 Tahun |
| Lindawati | Kurang | Cukup | Cukup | Cukup | Perpanjangan 6 Bulan |
| Parmadi | Cukup | Baik | Baik | Baik | Perpanjang 1 Tahun |
| Siti Juriah | Kurang | Kurang | Cukup | Kurang | Tidak Diperpanjang |
| Yeni Irmanila | Cukup | Baik | Baik | Baik | Perpanjang 1 Tahun |
| Wahyu Aji | Cukup | Kurang | Baik | Baik | Perpanjang 1 Tahun |
| Yuliana | Cukup | Kurang | Baik | Cukup | Perpanjangan 6 Bulan |

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2017)

4. Kesimpulan

Berdasarkan uraian yang telah dibahas sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu penggunaan logika *fuzzy* pada sistem yang nilai inputnya tidak pasti mampu menghasilkan *output crisp*, karena logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat. Selain itu penggunaan metode *fuzzy* Mamdani dapat menjadi solusi alternatif dalam penentuan perpanjangan kontrak kerja. Hasil dari sistem pendukung keputusan menggunakan metode *fuzzy* Mamdani membandingkan *output* yang dihasilkan dengan kebutuhan *real time* perusahaan.

Referensi

- Abdillah MS. 2011. Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Notebook. J. Inform. Mulawarman 6: 98–104.
- Azmiana Z, Bu'ulolo F, Siagian P. 2013. Penggunaan Sistem Inferensi Fuzzy untuk Penentuan Jurusan Di SMA Negeri 1 Bireuen. J. Saintia Mat. 1: 233–247.
- Kamsyakawuni A, Gernowo R, Sarwoko A. 2012. Aplikasi Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Hipertiroid dengan Metode Inferensi Fuzzy Mamdani. 2: 58–66.
- Kusumadewi S, Purnomo H. 2010. Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan, 2e. Yogyakarta: Graha Ilmu. 1 p.