

## IMPLEMENTASI ALGORITMA FUZZY TSUKAMOTO DALAM MENENTUKAN KELAYAKAN KERJA

Andysah Putera Utama Siahaan<sup>1</sup>, Mochammad Iswan Perangin-angin<sup>2</sup>

Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Pembangunan Panca Budi

Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 Sei Sikambing, 20122, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

<sup>1</sup>andiesiahaan@gmail.com, <sup>2</sup>mochammadiswan@gmail.com

### ABSTRAK

Proses Penentuan kelayakan kerja bagi mahasiswa Universitas Pembangunan Panca Budi biasanya diberikan dengan nilai yang sama. Dan dalam makalah ini penentuan kelayakan kerja bagi mahasiswa Universitas Pembangunan Panca Budi yang belum layak dibuat berbeda, tergantung berapa kemampuan TPA dan IPK. Sistem Fuzzy Tsukamoto adalah model yang digunakan dalam makalah ini. Setiap variable input dibagi menjadi dua fungsi keanggotaan. Dalam makalah ini, Sembilan aturan model Fuzzy Tsukamoto telah diterapkan. Sistem ini juga menyediakan pergantian parameter konsekuensi jika nilai parameternya ingin dirubah. Hasil perbedaan dari kelayakan kerja yang diberikan kepada mahasiswa, semakin besar nilai TPA maka semakin besar kemungkinan nilai kelayakan kerja yang didapat, semakin banyak nilai IPK yang didapat semakin besar juga nilai kelayakan kerja yang didapat.

*Kata Kunci: Kelayakan Kerja, FIS, Tsukamoto.*

### 1. PENDAHULUAN

Rekrutmen merupakan suatu kegiatan untuk mencari sebanyak-banyaknya calon tenaga kerja yang sesuai dengan lowongan yang tersedia (Umar: 2004). Menurut Gomes (1995:105) rekrutmen merupakan proses mencari, menemukan, dan menarik para pelamar untuk dipekerjakan dalam dan oleh suatu organisasi. Menurut Siagian (1994:100-102) maksud rekrutmen adalah untuk mendapatkan persediaan sebanyak mungkin calon-calon pelamar sehingga organisasi akan mempunyai kesempatan yang lebih besar untuk melakukan pilihan terhadap calon pekerja yang dianggap memenuhi standar kualifikasi organisasi. Berdasarkan pengertian-pengertian tersebut, maka rekrutmen dapat didefinisikan sebagai proses mencari, menemukan, dan menarik para pelamar untuk dipekerjakan dalam dan oleh suatu organisasi sebagai langkah awal menduduki suatu pekerjaan.

Seleksi merupakan kegiatan perusahaan untuk memilih calon karyawan yang tepat dan mengeliminasi pelamar yang dianggap kurang tepat untuk diterima dalam suatu pekerjaan diorganisasi atau perusahaan. Proses seleksi pada dasarnya merupakan usaha yang sistematis yang dilakukan guna leih menjamin bahwa mereka yang diterima adalah yang dianggap paling tepat, baik dengan kriteria yang telah ditetapkan ataupun jumlah yang dibutuhkan, dan usaha-usaha yang sistematis tadi misalnya dilakukan dengan tahap-tahap sebagai berikut (Umar:2004).

Pada proses penempatan kerja ini, sering terjadi permasalahan antara perusahaan dan mahasiswa, seperti permintaan perusahaan yang tinggi tetapi kemampuan dari mahasiswa tidak sanggup, dan sebaliknya kemampuan dari mahasiswa yang tinggi, tetapi perusahaan tidak memberikan upah yang setimpal dengan kemampuan yang dimiliki oleh

mahasiswa tersebut. Dengan adanya masalah ini, sering terjadi komplin dari perusahaan dan terjadi pilih perusahaan yang dilakukan oleh mahasiswa yang akan ditempatkan kerja.

### 2. LOGIKA FUZZY

“Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang *input* ke dalam suatu ruang *output*” (Kusumadewi & Purnomo 2004, h.1). Alasan menggunakan logika *fuzzy*, antara lain; Konsep logika *fuzzy* lebih mudah dipahami dan logika *fuzzy* apabila terdapat data yang tidak tepat memiliki toleransi. Secara umum, sistem logika *fuzzy* memiliki 4 elemen yaitu:

1. Basis aturan yang berisi aturan-aturan yang bersumber dari pakar.
2. Suatu mekanisme pengambilan keputusan dimana pakar mengambil keputusan dengan menerapkan pengetahuan yang dimiliki.
3. Proses fuzzifikasi (*fuzzification*) yang merubah besaran tegas (*crisp*) ke dalam besaran fuzzy;
4. Proses defuzzifikasi (*defuzzification*), merupakan kebalikan dari proses fuzzifikasi yaitu merubah besaran *fuzzy* hasil dari *inference engine*, menjadi besaran tegas (*crisp*).

Di dalam implementasi sistem, *fuzzy* memiliki 3 bagian, yaitu fuzzifikasi, inferensi *fuzzy*, dan defuzzifikasi. Namun, proses defuzzifikasi disini bersifat optional yaitu apabila kesimpulan sudah memenuhi atau sesuai dengan yang diharapkan, maka tidak perlu dilakukan proses defuzzifikasi. Namun, apabila kesimpulan belum memenuhi maka proses defuzzifikasi tetap dilakukan.

Logika *fuzzy* memiliki fungsi keanggotaan yang terdiri dari batas nilai *input* data dan nilai *output* data. Definisi fungsi keanggotaan yaitu suatu grafik yang terdapat titik-titik dari batas nilai *input* data dalam suatu nilai keanggotaan yang bernilai antara 0 sampai 1 (Widhiastiwi, 2007).

Di dalam grafik fungsi keanggotaan terdapat tiga bagian, yaitu *core* (inti), *support*, dan *boundary* (batas). Bagian *core* atau inti merupakan bagian grafik yang menyatakan wilayah yang lengkap dari seluruh himpunan *fuzzy*, maka jika dinyatakan dalam fungsi dimana  $x$  merupakan anggota himpunan  $\mu(x)=1$ . Selanjutnya, bagian yang kedua yaitu *support*, *support* atau dukungan merupakan bagian grafik yang menyatakan wilayah dengan nilai keanggotaan bukan 0 dari himpunan *fuzzy*, maka jika dinyatakan dalam fungsi dimana  $x$  merupakan anggota himpunan  $\mu(x)>0$ . Dan yang terakhir, bagian *boundary* atau batas. *Boundary* dalam grafik fungsi keanggotaan menyatakan nilai batasan minimal dan batas maksimal dari himpunan *fuzzy*, maka jika dinyatakan dalam fungsi dimana  $x$  merupakan anggota himpunan adalah  $0 < \mu(x) < 1$  (Ross, 2010).

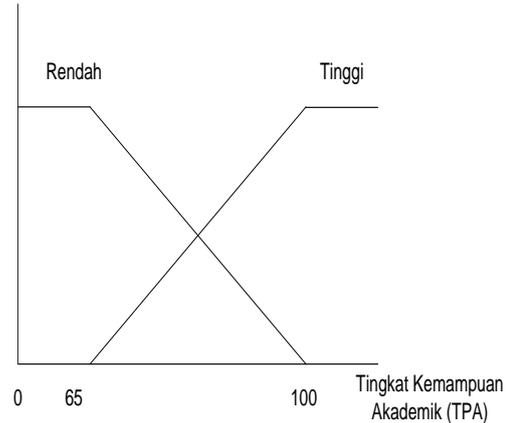
Metode *Fuzzy Tsukamoto* merupakan salah satu metode dari *Fuzzy Inference System*, sistem pengambil keputusan. Dalam metode *fuzzy Tsukamoto* menggunakan aturan atau *rules* berbentuk “sebab - akibat” atau “*if - then*”. Cara perhitungan dari metode *fuzzy Tsukamoto*, pertama adalah aturan yang dibentuk mewakili himpunan *fuzzy*, kemudian dihitung derajat keanggotaan sesuai dengan aturan yang telah dibuat. Setelah mendapatkan nilai derajat keanggotaan, dicari nilai *alpha* predikat ( $\alpha$ ) dengan cara mencari nilai minimal dari nilai derajat keanggotaan. Langkah terakhir, mencari nilai *output* yang merupakan nilai *crisp* ( $z$ ) yang disebut proses defuzzyfikasi, dimana dinyatakan dalam persamaan 1.

$$Z = \frac{\sum \alpha(i).z(i)}{\sum z(i)}$$

dimana  $\alpha$  = *alpha* predikat (nilai minimal dari nilai derajat keanggotaan),  $Z_i$  = nilai *crisp* yang didapat dari rumus derajat keanggotaan himpunan *fuzzy* yang merupakan nilai *output*, dan  $Z$  = defuzzyfikasi rata-rata terpusat (*Center Average Defuzzyfier*).

### 3. METODOLOGI

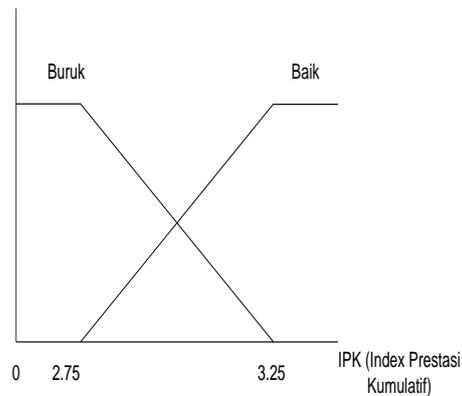
Metode yang digunakan adalah FIS model Tsukamoto, fungsi keanggotaan yang digunakan adalah linier, yaitu segitiga dan trapezium. Setiap masing-masing dari variable masukan dibagi menjadi dua fungsi keanggotaan. Pertama untuk tes potensi akademik dibagi menjadi dua fungsi keanggotaan yaitu rendah dan tinggi. Kedua untuk IPK dibagi menjadi dua fungsi keanggotaan yaitu baik dan buruk. Dari masing-masing variable memberikan masing-masing dua fungsi keanggotaan yang dibuktikan pada gambar 1.1 dibawah ini:



**Gambar 1.1** Fungsi Keanggotaan Tes Kemampuan Akademik (TPA)

$$F_{rendah} (TPA) = \begin{cases} 1; & x \leq 65 \\ \frac{100-x}{100-65}; & 65 \leq x \leq 100 \\ 0; & x \geq 100 \end{cases}$$

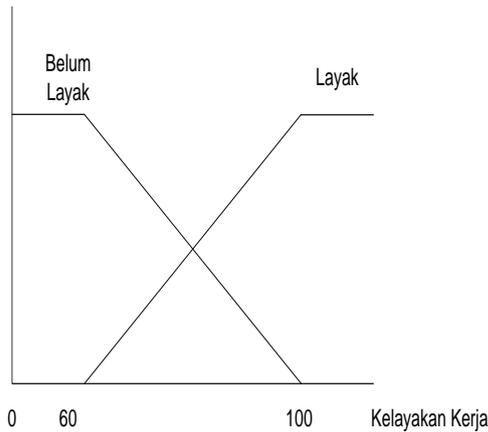
$$F_{tinggi} (TPA) = \begin{cases} 0; & x \leq 65 \\ \frac{x-65}{100-65}; & 65 \leq x \leq 100 \\ 1; & x \geq 100 \end{cases}$$



**Gambar 1.2** Fungsi Keanggotaan IPK (Index Prestasi Kumulatif)

$$F_{buruk} (IPK) = \begin{cases} 1; & IPK \leq 2.75 \\ \frac{3.25-IPK}{3.25-2.75}; & 2.75 < IPK \leq 3.25 \\ 0; & IPK \geq 3.25 \end{cases}$$

$$F_{baik} (IPK) = \begin{cases} 0; & IPK \leq 2.75 \\ \frac{IPK-2.75}{3.25-2.75}; & 2.75 < IPK \leq 3.25 \\ 1; & IPK \geq 3.25 \end{cases}$$



Gambar 1.3 Kelayakan Kerja

$$F_{\text{sedikit}}(KK) = \begin{cases} 1; & KK \leq 60 \\ \frac{100-KK}{100-60}; & 60 < KK < 100 \\ 0; & KK \geq 100 \end{cases}$$

$$F_{\text{banyak}}(KK) = \begin{cases} 0; & KK \leq 60 \\ \frac{KK-60}{100-60}; & 60 < KK < 100 \\ 1; & KK \geq 100 \end{cases}$$

dengan:

- TPA : Tes Potensi Akademik
- IPK : Index Prestasi Kumulatif
- KK : Kelayakan Kerja

Dari table 1.0, sudah didapat nilai derajat keanggotaan keluarannya dari setiap aturan dan untuk melihat aturan-aturan detail dari logika fuzzy dijelaskan pada tabel 1.0. Setelah didapat jumlah aturan dengan menggunakan FIS model Tsukamoto didapat 2 (dua) aturan dengan menggunakan operator AND. Setelah dilakukan pencarian nilai derajat keanggotaan dari keluaran setiap aturan yang dibuat atau dihasilkan dari gabungan tingkat ekonomi orang tua dan IPK (Index Prestasi Kumulatif), maka dilakukan langkah selanjutnya yaitu mencari nilai keluaran potongan biaya dari setiap aturan yang ada pada tabel 1.0. Dalam pencarian nilai keluaran potongan biaya, menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Potongan biaya} = \frac{\sum_{i=1}^4 w(i)-z(i)}{\sum_{i=1}^4 z(i)}$$

dengan :

- w : keluaran hasil inferensi
- z : derajat keanggotaan keluaran

Tabel 1.0 Aturan-aturan logika fuzzy

Aturan

Aturan ke-	TPA	IPK	Kelayakan Kerja
1	Rendah	Tinggi	Banyak
2	Tinggi	Tinggi	Banyak
3	Tinggi	Rendah	Sedikit
4	Rendah	Rendah	Sedikit

Batasan inputan untuk data pada variabel tes potensi akademik adalah 65 sampai dengan 100 dan untuk variabel IPK adalah 2.75 sampai dengan 3.25. Jika ada mahasiswa yang tes potensi akademiknya dibawah dari 65 maka untuk tes potensi akademiknya dimasukkan dengan nilai batas bawah dari tes potensi akademik sedangkan jika tes potensi akademiknya lebih dari 100 maka untuk tes potensi akademiknya dimasukkan kedalam nilai batas atas tes potensi akademik. Batasan inputan pada variabel IPK, tidak bisa dibawah dari 2.75 karena jika dibawah 2.75 tidak ada syarat untuk mendapatkan potongan biaya. Tetapi jika IPK lebih dari 3.25 maka nilai variabel IPK nya diinputkan dengan nilai batas atas dari IPK.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari sistem yang peneliti lakukan, didapat nilai IPK yang berbeda-beda dan tes potensi akademik yang berbeda-beda juga dari setiap mahasiswa yang menduduki peringkat 5 (lima) besar dikelas bidang keahlian teknik komputer dan diharapkan Universitas Pembangunan Panca Budi dapat memberikan nilai kelayakan kerja dengan adil dan memacu langsung kepada mahasiswa-mahasiswa di Universitas Pembangunan Panca Budi agar mendapatkan IPK yang tinggi dan memperoleh peringkat di kelas kejurusan bidang masing-masing.

Tabel 1.1 Data awal kelayakan kerja

NO	Nama	TPA	IPK	Kelayakan Kerja
1	Putri	80	3.23	Layak
2	Ayu	85	3.20	Layak
3	Sindi	85	3.17	Layak
4	Bobby	90	3.12	Layak
5	Marisa	75	3.08	Layak

Tabel 1.2 Data kelayakan kerja setelah dilakukan menggunakan system (FIS)

NO	Nama	TPA	IPK	Kelayakan Kerja	Kelayakan Kerja (FIS)
1	Putri	80	3.23	Layak	Layak
2	Ayu	85	3.20	Layak	Layak
3	Sindi	85	3.17	Layak	Layak
4	Bobby	90	3.12	Layak	Layak
5	Marisa	75	3.08	Layak	Belum Layak

Tabel 1.1 menunjukkan kelayakan kerja yang selama ini dilakukan oleh pihak Universitas

Pembangunan Panca Budi, perhitungan tersebut masih dengan cara pembagian sama rata dan tidak ada perbedaan kelayakan kerja yang didapat. Dengan potongan yang seperti tabel tersebut, agak sulit untuk mendorong mahasiswa yang tes potensi akademiknya sedikit untuk giat belajar karena kelayakan kerja yang didapat nilainya sama dan tidak ada perhitungan secara detail.

Pada **Tabel 1.2**, menunjukkan kelayakan kerja berbeda-beda karena dihitung menggunakan FIS model Tsukamoto, yang berdasarkan 2 (dua) variabel yaitu TPA dan IPK yang masing-masing variabel memiliki batas bawah dan batas atas masing-masing. Untuk hasil kelayakan kerja juga memiliki batas atas dan batas bawah dalam proses keluarnya nilai kelayakan kerja bagi mahasiswa yang mendapatkannya.

## 5. KESIMPULAN

Dengan perbandingan kelayakan kerja antara tabel 1.1 dan tabel 1.2 dapat diambil kesimpulan bahwa metode penentuan nilai kelayakan kerja yang sudah berjalan sebelumnya masih kurang baik dan kurang lebih jelas berdasarkan apa mahasiswa itu mendapatkan nilai kelayakan kerja, karena pada sistem sebelumnya yang sudah berjalan masih menggunakan satu variabel untuk menentukan kelayakan kerjanya.

Fungsi FIS model Tsukamoto ini bertujuan untuk memberikan nilai kelayakan kerja yang berbeda-beda sesuai dengan variabel yang ditentukan, apabila seorang mahasiswa memiliki IPK yang tinggi dan TPA yang rendah mendapatkan kelayakan kerja yang tinggi tetapi bagi mahasiswa yang memiliki IPK yang tinggi dan TPA tinggi mendapatkan kelayakan kerja yang tinggi tetapi tidak sebanyak yang didapatkan oleh mahasiswa yang TPA rendah.

Variabel penentuan untuk kelayakan kerja yang diusulkan oleh peneliti ada dua, yaitu: Kelayakan Kerja dan IPK (Index Prestasi Kumulatif), tetapi bisa juga ditambahkan untuk variabel-variabel selanjutnya agar mendapatkan nilai kelayakan kerja yang lebih fokus.

Sebelumnya, penentuan kelayakan kerja ini belum ada variabel pembanding dan masih ditentukan berdasarkan IPK (Index Prestasi Kumulatif) saja. Untuk itu penelitian ini dilakukan agar penentuan kelayakan kerja yang tadinya belum mempunyai variabel menjadi memiliki variabel dan mendapatkan kelayakan kerja yang baik dan adil. Pada penelitian ini dapat menyelesaikan masalah pada kelayakan kerja di Universitas Pembangunan Panca Budi dengan menggunakan dua variabel, tetapi penelitian ini juga memiliki kelemahan.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

S. Kusumadewi, (2004). "Penentuan Tingkat Resiko Penyakit Metode Tsukamoto Fuzzy Inference System",

W. W. Rakhmat, L. Afriyanti, (2005). 'Aplikasi Fuzzy Inference System (FIS) pada Traffic Light'.

Ramadhan, Ganjar. (2011). "Menentukan Harga Mobil Bekas Toyota Avanza Menggunakan Metode Tsukamoto". Diakses pada 25 September 2014. <http://ganjarramadhan.files.wordpress.com/2011/05/jurnal-ganjar.pdf>

Wikipedia, (2014). Beasiswa. Diakses 25 September 2014. <http://id.wikipedia.org/wiki/Beasiswa>

Situmorang, (2014). "Chapter II.pdf – USU Institutional Repository". Diakses 25 September 2014. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/34321/3/Chapter%20II.pdf>