

# **PENERAPAN METODE *TSUKAMOTO* DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KARYAWAN PADA PT. PINDAD (PERSERO) BERBASIS *WEB***

Muhamad Andriawan  
Wiji Setiyaningsih

<sup>1</sup>Sistem Informasi, Universitas Kanjuruhan Malang, andriawanpindad@gmail.com

<sup>2</sup>Sistem Informasi, Universitas Kanjuruhan Malang, wiji\_setiya@yahoo.co.id

## **ABSTRAK**

Selama ini pada PT. Pindad (Persero) dalam menilai karyawan terbaiknya dilakukan dengan cara memilih salah satu karyawan yang direkomendasikan oleh karyawan-karyawan pada PT. Pindad (Persero) itu sendiri, cara pemilihan tersebut tentu memiliki banyak kekurangan terutama dari segi objektivitas serta belum adanya kriteria yang terukur yang digunakan untuk menentukan mana karyawan terbaik.

Pada penelitian ini digunakan metode *fuzzy Tsukamoto* untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Variabel yang digunakan untuk perhitungan *fuzzy* pada sistem ini adalah variabel semangat berprestasi, komitmen terhadap organisasi, kerjasama terhadap organisasi, kerjasama kelompok, membangun hubungan, berorientasi kepada pelayanan pelanggan, integritas, kemampuan mengarahkan, berfikir analitis, berfikir konseptual, perhatian terhadap kejelasan tugas, kualitas dan ketelitian kerja, proaktif, mengembangkan orang lain, kreatifitas, *attitude*, kehadiran, *skill* dan hasil.

Sistem yang dibangun mampu memproses penilaian kinerja dan memberikan solusi yang lebih tepat untuk menentukan pemilihan karyawan terbaik dalam penempatan pada departemen tertentu, serta lebih efektif dan efisien.

**Kata Kunci :** Sistem Pendukung Keputusan, Penilaian Karyawan, *Fuzzy Tsukamoto*

## **ABSTRACT**

*Recently evaluating the excellent employee in PT. Pindad (Persero) is done by selecting one of the employees recommended by other employees. This selection method would have many drawbacks, especially in terms of objectivity and the lack of measurable criteria used to determine the best employees.*

*In this study, Tsukamoto fuzzy method is used to solve this problem. The variables used for fuzzy calculation on this system are achievement spirit variable, commitment to organization, cooperation in organization, teamwork, relationship building, service for customer oriented, integrity, the ability to direct, analytical thinking, conceptual thinking, attention to the clarity of the task, quality and thoroughness of work, proactive, developing for others, creativity, attitude, attendance, skill and results.*

*The system built is capable to processing performance assessment and providing more appropriate solution to determine the selection of the best employees in the placement to particular department, more effectively and efficiently.*

**Keywords:** Decision Support System, Employee Assessment, *Tsukamoto Fuzzy*

---

## 1. Pendahuluan

Selama ini PT. Pindad (Persero) dalam pemilihan karyawan terbaiknya dilakukan dengan cara memilih salah satu karyawan yang direkomendasikan oleh karyawan-karyawan pada itu sendiri, cara pemilihan tersebut tentu memiliki banyak kekurangan terutama dari segi objektivitas serta belum adanya kriteria yang terukur yang digunakan untuk menentukan siapa yang jadi karyawan terbaik. Kendala lain yang timbul dalam proses penilaian dan keputusan pemilihan karyawan terbaik adalah sering kali pimpinan sebagai pengambil keputusan masih mengandalkan intuisi (subjektif). Hal ini tentu saja menjadi sebuah kekurangan untuk menentukan tepat atau tidaknya seseorang terpilih sebagai karyawan terbaik sehingga banyak saat ini penempatan karyawan pada departemen tertentu yang tidak sesuai dengan *skill* dan kompetensi yang dimiliki. Diperlukan adanya suatu sistem untuk mengatasi masalah tersebut, diantaranya dengan merancang sistem yang dapat menangani penilaian dan pemilihan karyawan terbaik secara otomatis. Sistem yang dirancang mampu melakukan analisis dan menentukan sebuah keputusan dengan salah satu metode dari DSS yaitu *fuzzy Tsukamoto*.

Berdasarkan riset yang sudah dilakukan sebelumnya oleh Radiant Victor Imbar dan Benny Setiadi Hartanto (2011), sistem pendukung keputusan tersebut mampu melakukan proses *recruitment* pegawai secara terintegrasi mulai dari permintaan SDM sampai kepada penerimaan pegawai, melakukan pengolahan data pegawai dan pelamar secara mudah dan terintegrasi, memproses data cuti, ijin, hari libur dan pelanggaran pegawai serta mampu melakukan perhitungan gaji, THR serta pesangon secara otomatis.

## 2. Tinjauan Pustaka

Sistem Pendukung Keputusan adalah suatu sistem informasi spesifik yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi terstruktur. Sistem ini memiliki fasilitas untuk menghasilkan berbagai alternatif

yang secara interaktif digunakan oleh pemakai (Eva Yulianti, 2011).

*Fuzzy Tsukamoto* adalah penalaran logika yang sederhana dan dapat memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks. Setiap konsekuensi aturan berbentuk IF-THEN yang direpresentasikan antara suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan (Abdurrahman, 2011).

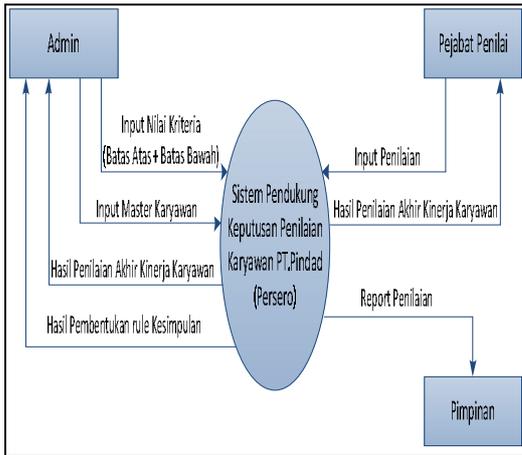
Inferensi tiap aturan *fuzzy* diberikan dengan tegas (*crisp*) berdasarkan  $\alpha$ -predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot. Misal ada 2 variabel *input*, var-1(x) dan var-2(y) serta 1 variabel *output* var-3(z), dimana var-1 terbagi atas 2 himpunan yaitu A1 dan A2 dan var-2 terbagi atas himpunan B1 dan B2. Sedangkan var-3 juga terbagi atas 2 himpunan yaitu C1 dan C2 (Kusumadewi, 2011).

## 3. Pembahasan

Sistem baru yang dibuat bertujuan untuk membantu kinerja bagian penilai dan memberi solusi yang tepat dalam melakukan penilaian kinerja untuk menentukan pemilihan karyawan terbaik dalam penempatan pada departemen tertentu secara lebih efektif dan efisien. Proses awal penilaian dan pemilihan karyawan terbaik dilakukan dengan cara *admin* melakukan pendataan aspek penilaian, khususnya nilai batas variabel dari masing-masing karyawan pada form yang disediakan pada sistem. Setelah data nilai variabel dari masing-masing karyawan terkumpul barulah *admin* dapat melakukan proses penilaian dengan perhitungan *Defuzzy Weighted Average* dari hasil pendataan nilai variabel aspek tadi setra melakukan pemilihan sehingga diketahui mana saja karyawan terbaik dan hasil ranking penilaian dapat langsung ditampilkan pada form laporan.

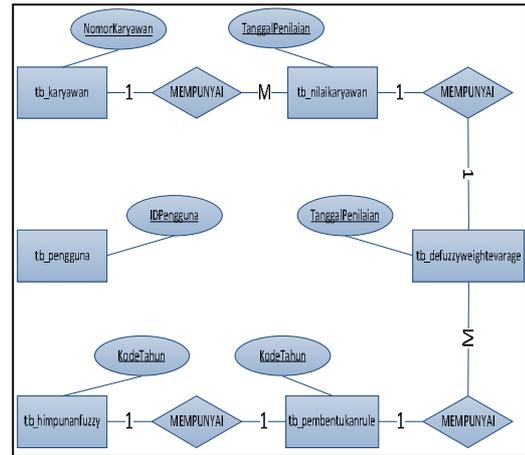
### 3.1 Desain Sistem

Dalam Diagram konteks terdapat bagian-bagian penting yaitu, beberapa entitas, proses dan arus data. Berikut adalah diagram konteks dari sistem pendukung keputusan penilaian karyawan pada PT. Pindad (Persero) dengan *fuzzy Tsukamoto* berbasis *web* :



**Gambar 1 Diagram Konteks**

Secara garis besar dalam diagram konteks diatas terdapat proses yaitu *admin* dan pejabat penilai memasukkan data yang akan diproses oleh sistem dan akan menghasilkan laporan untuk pimpinan.



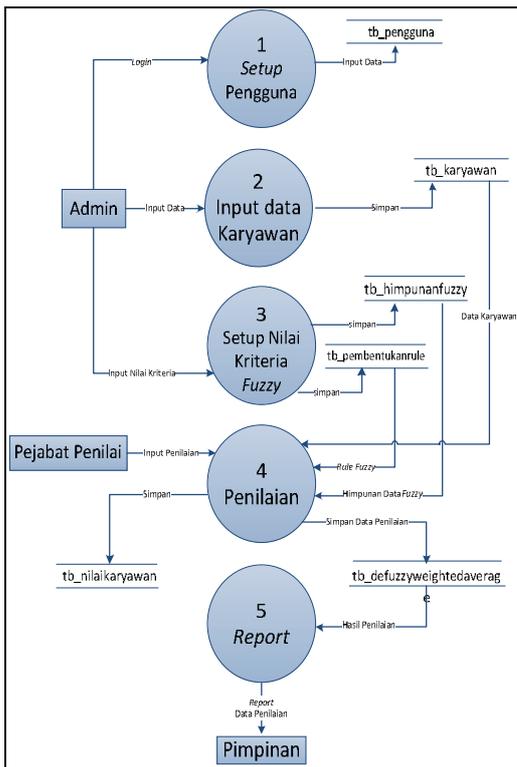
**Gambar 3 ERD**

Dari gambar *Entity Relationship Diagram (ERD)* diatas terdapat berapa tabel dimana setiap tabel mempunyai beberapa *entity*. Tabel tersebut terdiri dari tabel *tb\_pengguna*, tabel *tb\_karyawan*, tabel *tb\_nilaikaryawan*, tabel *tb\_pembentukanrule*, tabel *tb\_himpunanfuzzy* dan tabel *tb\_defuzzyweightaverage*.

**4. Implementasi Program**

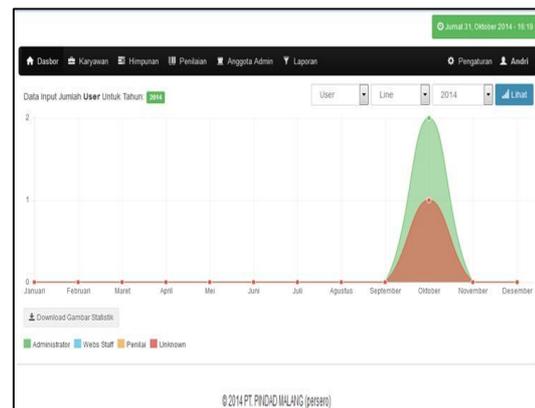
Berikut adalah implementasi desain interface serta hasil pengujian dari program aplikasi penilaian karyawan dengan metode *fuzzy Tsukamoto* pada PT. Pindad (Persero) berbasis *web* :

a. Halaman utama



**Gambar 2 DFD Level 1**

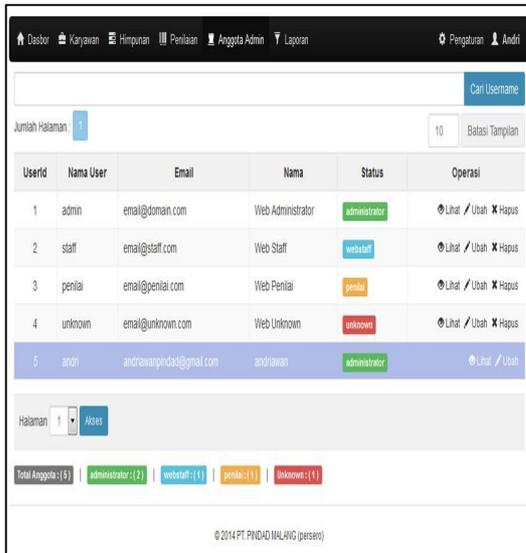
Secara garis besar dalam DFD level 1 terdapat lima proses utama pada sistem, yaitu *setup* pengguna, *input* data karyawan, *setup* nilai kriteria *fuzzy*, penilaian dan laporan hasil penilaian kinerja karyawan.



**Gambar 4 Halaman Utama**

Pada halaman ini adalah merupakan halaman utama dari sistem pendukung keputusan penilaian karyawan yang akan tampil setelah *login admin* sukses.

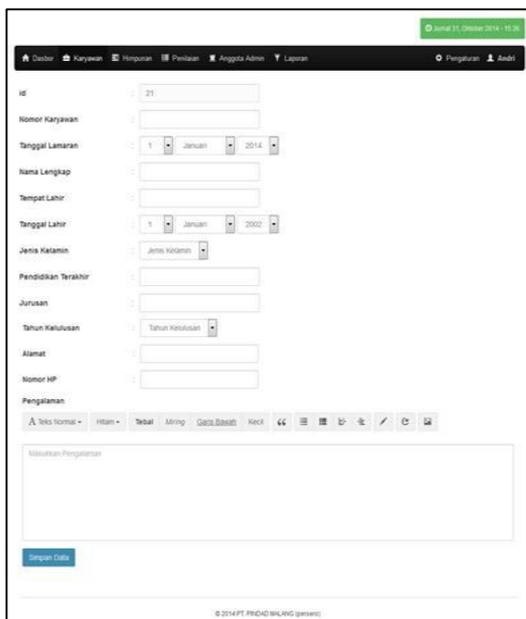
b. Halaman anggota *admin*



**Gambar 5 Halaman Anggota Admin**

Pada halaman ini berfungsi untuk menambah, merubah, menghapus data anggota *admin* yang hanya bias dilakukan oleh *admin*.

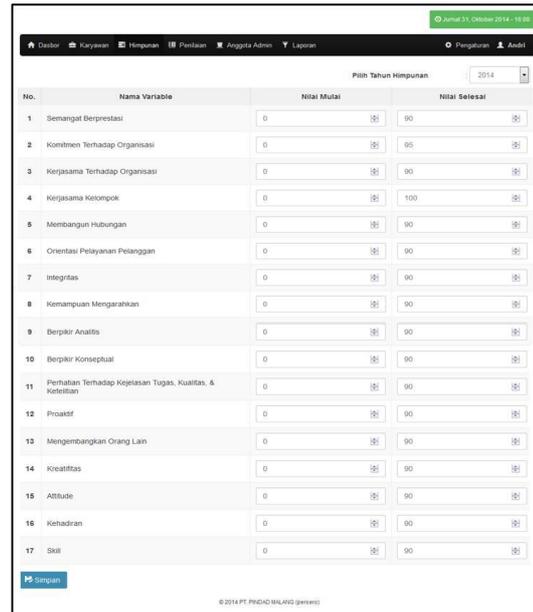
c. Halaman input data karyawan



**Gambar 6 Input Data Karyawan**

Pada halaman ini berfungsi menambah, merubah, dan menghapus data karyawan yang hanya bias dilakukan oleh *admin*.

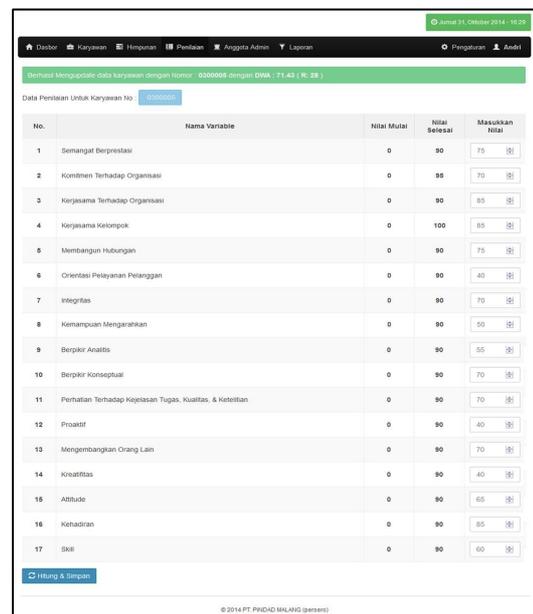
d. Halaman aturan penilaian



**Gambar 7 Halaman Aturan Penilaian**

Pada halaman ini digunakan *user* dan *admin* untuk mengatur/memasukkan nilai batas atas dan batas bawah setiap variabel penilaian pada masing-masing karyawan.

e. Halaman penilaian



**Gambar 8 Halaman Penilaian**

Pada halaman ini user dan tim penilai dapat memasukkan nilai variabel penilaian untuk karyawan, kemudian hasil akhir akan didapat setelah menekan tombol proses.

## f. Halaman laporan

| ID | TAHUN | NIK    | TANGGAL    | NAMA            | SB | KO | JD | HK  | MH | BP | IT | KM | SA | BK | PK | PA | MO | KT | AT | KH | BK | DWA   | RANK  |   |
|----|-------|--------|------------|-----------------|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|-------|---|
| 1  | 2014  | 030002 | 13/11/2014 | Devil Susanto   | 80 | 92 | 85 | 100 | 85 | 87 | 78 | 82 | 63 | 70 | 75 | 75 | 82 | 75 | 80 | 78 | 83 | 88.04 | 1     |   |
| 2  | 2014  | 030010 | 13/11/2014 | AS Kurniawan    | 80 | 85 | 85 | 92  | 90 | 80 | 79 | 75 | 78 | 68 | 79 | 78 | 71 | 73 | 75 | 73 | 68 | 88.92 | 2     |   |
| 3  | 2014  | 030007 | 13/11/2014 | Agung Kurniawan | 85 | 85 | 85 | 80  | 80 | 75 | 80 | 77 | 68 | 78 | 76 | 75 | 74 | 80 | 70 | 71 | 69 | 83.94 | 3     |   |
| 4  | 2014  | 030009 | 13/11/2014 | Fitriyusyah     | 80 | 85 | 90 | 75  | 80 | 65 | 70 | 50 | 79 | 68 | 68 | 70 | 71 | 70 | 68 | 67 | 76 | 82.75 | 4     |   |
| 5  | 2014  | 030004 | 13/11/2014 | ICHAN Rudianto  | 85 | 75 | 75 | 80  | 85 | 65 | 70 | 60 | 55 | 70 | 65 | 80 | 77 | 79 | 69 | 79 | 80 | 80.40 | 5     |   |
| 6  | 2014  | 030011 | 13/11/2014 | Ramadhan        | 80 | 75 | 75 | 85  | 75 | 65 | 55 | 60 | 78 | 59 | 80 | 74 | 77 | 78 | 73 | 80 | 61 | 77.68 | 6     |   |
| 7  | 2014  | 030001 | 13/11/2014 | Budiman         | 80 | 70 | 80 | 70  | 75 | 65 | 60 | 70 | 75 | 70 | 75 | 70 | 75 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65    | 77.41 | 7 |
| 8  | 2014  | 030008 | 13/11/2014 | HAIR PRADIKA    | 75 | 80 | 70 | 85  | 75 | 65 | 70 | 68 | 58 | 68 | 60 | 73 | 68 | 60 | 72 | 71 | 75 | 77.21 | 8     |   |
| 9  | 2014  | 030006 | 13/11/2014 | Bahana Fauzi    | 70 | 70 | 75 | 80  | 70 | 55 | 60 | 55 | 58 | 68 | 68 | 68 | 68 | 60 | 62 | 63 | 50 | 71.80 | 9     |   |
| 10 | 2014  | 030005 | 01/11/2014 | Supriyanto      | 75 | 75 | 85 | 85  | 75 | 45 | 70 | 50 | 55 | 70 | 40 | 70 | 40 | 65 | 65 | 60 | 60 | 71.43 | 10    |   |

**Gambar 9 Halaman Laporan**

Pada halaman ini akan menampilkan laporan hasil penilaian serta rangking nilai dari masing-masing karyawan.

Berikut contoh potongan *script* untuk perhitungan *fuzzy* penilaian karyawan :

```
<?php
    NILAIpersatuan =
    (NILAIakhir-NILAImulai)/3;
    Print NILAIpersatuan;
    Print "<br />";
    Print 'Nilai Rendah :';
    Print NILAImulai
    .' *'.(NILAIpersatuan*2);
    Print "<br />";
    Print 'Cukup :';
    Print (NILAIpersatuan*2).' *'.((
    NILAIpersatuan*2)+(NILAIpersat
    uan/2));
    Print "<br >";
    Print 'tinggi :';
    Print ((NILAIpersatuan*2) +
    (NILAIpersatuan/2)).' -> '.
    NILAIakhir;
    NILAIderajatvariable =
    array();
    NILAInilai = array();
    foreach ((array)
    NILAIvariablepost as NILAIkey
    => NILAIvalue ) {
    NILAIderajatvariable[NILAIkey]
    ['max'] = ( NILAIvalue['max']
    + NILAIvalue['min']) > 0 ?
    ((NILAIvalue['max'] -
    NILAIvalue['nilai']) / (
    NILAIvalue['max'] -
    NILAIvalue['min'])) : 0;
    NILAIderajatvariable[NILAIkey]
    = ( NILAIvalue['max'] +
    NILAIvalue['min']) > 0 ?
    ((NILAIvalue['nilai'] -
    NILAIvalue['min']) / (
```

```

NILAIvalue['max']): (isset (NILAI
value['nilai']) &&
NILAIvalue['nilai'] <
NILAIvalue['min'] :
NILAIvalue['nilai']);
NILAI_POST[NILAIkey]['nilai']
= NILAInilai[NILAIkey];
NILAImin[]
=
NILAIderajatvariable[NILAIkey]
['min'];
NILAImax[]
=
NILAIderajatvariable[NILAIkey]
['max'];
}
for (NILAIi=0;NILAIi <
NILAIcountmin;NILAIi++) {
NILAIjumlahliterasinilai +=
NILAImin[NILAIi];
}
NILAIjumlahsementara =
(NILAIjumlahliterasinilai/NILA
Icountmin);
NILAIhasilakhir
=
(NILAIjumlahsementara*100);
NILAIhasilakhirpembulatan =
round(NILAIhasilakhir, 2);
<tr><td colspan='5'
style='text-
align:center;'><b>HASIL DARI
RULE</b></td></tr>";
for (NILAIi=0;NILAIi<=3;NILAIi+
+)
{
NILAIb=NILAIi+1;
Print "<tr><td>Nilai Rule
".NILAIb."</td><td>".NILAIrule
[NILAIi]."</td><td> -->>
</td><td>Nilai Z
".NILAIb."</td><td>".NILAIinilZ
[NILAIi]."</td></tr>";
}
Print "</table><br/><br/>";
NILAIhasil =
NILAIJumZ/NILAIjumRule;
Print "<span style='font-
size:xx-large;'><b>Nilai
".round(NILAIhasil).",-
</b></span>";
```

## 5. Kesimpulan

Dengan dibuatnya aplikasi Penerapan Metode *Tsukamoto* Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Karyawan Pada PT. Pindad (Persero) Berbasis *Web* ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam membangun aplikasi penilaian karyawan ini terdapat proses :
  - a. Fuzzifikasi, yaitu merubah setiap nilai *input* dari faktor yang memengaruhi proses pengambilan keputusan kedalam suatu bentuk fungsi keanggotaan dalam logika *fuzzy*.
  - b. Inferensi, yaitu menghitung nilai fungsi keanggotaan berdasarkan basis data pengetahuan dari logika *fuzzy*.
  - c. Defuzzifikasi, yaitu mengubah nilai hasil inferensi menjadi *crisp value* berdasarkan fungsi keanggotaan yang ditentukan.
  - d. Melakukan pencocokan dari hasil proses *fuzzy* kedalam *database*, serta penyimpanan data dengan *file* pengguna, karyawan, himpunan *fuzzy*, nilai karyawan dan hasil penilaian dari perhitungan *Defuzzy Weighted Average*.
2. Diperoleh hasil yang sama antara perhitungan *fuzzy* pada sistem dan perhitungan *fuzzy* manual dengan menggunakan alat bantu *spreadsheet*.
3. Sistem yang dibangun mampu memproses penilaian kinerja dan memberikan solusi yang lebih tepat untuk menentukan pemilihan karyawan terbaik dalam penempatan pada departemen tertentu, serta lebih efektif dan efisien. Aplikasi sistem ini dibuat sebagai alat bantu pengambilan keputusan penilaian karyawan berdasarkan pada kriteria-kriteria yang sudah ditetapkan pada perusahaan dengan menggunakan metode *fuzzy Tsukamoto*.

## 6. Saran

Setelah membangun sistem pendukung keputusan penilaian karyawan ini, ada beberapa saran yang harus diterapkan guna pengembangan penelitian lebih lanjut :

1. Diharapkan dapat menemukan komposisi yang baik dan pembuatan aturan atau *rule* yang cocok dengan kasus penilaian karyawan.
2. Diharapkan dapat dikembangkan dengan metode-metode inferensi lainnya misalnya metode SAW (*Simple Additive*

*Weighted Method*) atau metode ANP (*Analytic Network Process*).

3. Diharapkan dapat dikembangkan dengan menggunakan algoritma lain untuk mencapai suatu keakuratan data dalam kasus penilaian karyawan.

## Daftar Pustaka

- Abdurrahman, Ginanjar. 2011. Penerapan Metode *Tsukamoto* (Logika *Fuzzy*) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data Persediaan Dan Jumlah Permintaan, Yogyakarta.
- Kusumadewi, S., & Purnomo, H. 2011. Aplikasi Logika *Fuzzy* untuk Pendukung Keputusan. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Yulianti, Eva, S.Kom., M.Cs. 2011. Sistem Pengambilan Keputusan. <http://sisfo.itp.ac.id>. (di akses Tanggal, 17 Maret 2014).