



Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Karyawan Tetap Pada PT. Tangguh Duta Merlin Menggunakan Metode Logika Fuzzy Tsukamoto

Mochamad Rizky¹, Ari Mulyoto^{2*}

^{1,2}Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ¹rizky_damis13@gmail.com, ^{2*}dosen00236@unpam.ac.id

Abstrak – PT. Tangguh Duta Merlin diketahui masih memiliki banyak karyawan dengan perjanjian kontrak, sehingga pihak perusahaan harus membuat mekanisme tertentu untuk memilih kelayakan pengangkatan karyawan tetap supaya mendapatkan sumber daya manusia yang tepat untuk mengembangkan perusahaan jasa konstruksi ini. Kriteria yang menjadi pertimbangan adalah kedisiplinan, kualitas kerja, pengetahuan teknis, *self confidence*, dan *knowledge sharing*. Untuk mengumpulkan data agar mekanisme pengangkatan karyawan tidak salah pilih, pihak HRD dan Kepala Departemen PT. Tangguh Duta Merlin langsung mengamati secara langsung terhadap karyawan. Penentuan kelayakan dalam rapat dihasilkan dari pendapat peserta rapat dan memiliki kecenderungan yang subjektif. Penulis mengusulkan penentuan pengangkatan karyawan tetap ini menggunakan logika fuzzy Tsukamoto karena memiliki dasar hitungan yang mengikut sertakan kriteria yang mendukung kelayakan pengangkatan karyawan tetap ini. Logika fuzzy Tsukamoto memiliki beberapa tahapan yang harus dilakukan, yaitu fuzzyfikasi dengan menentukan variable dan himpunan fuzzy, membuat aturan-aturan fuzzy, inferensi fuzzy dengan mencari derajat keanggotaan fuzzy dan menentukan α -predikat dan Nilai *crisp* (z_i) dari setiap aturan fuzzy, dan defuzzyfikasi dengan perhitungan z rata-rata yang menjadi keputusan karyawan tetap. Variabel fuzzy yang digunakan adalah kedisiplinan, kualitas kerja, pengetahuan teknis, *self confidence*, dan *knowledge sharing*. Penelitian ini menggunakan dua jenis metode yaitu metode pengembangan data dan metode pengembangan sistem. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah php dan MySQL sebagai *database*-nya. Hasil dari penelitian ini yaitu aplikasi pendukung keputusan pengangkatan karyawan tetap menggunakan logika fuzzy Tsukamoto. Dengan adanya aplikasi ini dapat menghemat waktu proses penentuan keputusan pengangkatan karyawan tetap dari 5-6 jam menjadi 1-2 jam.

Kata Kunci: Nilai Karyawan; Logika Fuzzy Tsukamoto; Sistem Pendukung Keputusan; php; MySQL

Abstract – PT. Tangguh Duta Merlin it is known that still has a large number of employees with contract agreements, so the company must establish a certain mechanism to determine the feasibility of hiring permanent employees in order to get the right human resources to develop this construction services company. The criteria to be considered are discipline, quality of work, technical knowledge, self confidence, and knowledge sharing. To collect data so that the mechanism for hiring employees is not mistaken, the HRD and the Head of Department of PT. Tangguh Duta Merlin directly observed the employees. Determination of eligibility in meetings is generated from the opinions of meeting participants and has a subjective tendency. The author proposes that determining the appointment of permanent employees uses Tsukamoto's fuzzy logic because it has a calculation basis that includes criteria that support the feasibility of hiring these permanent employees. Tsukamoto's fuzzy logic has several stages that must be carried out, namely fuzzification by determining variables and fuzzy sets, making fuzzy rules, fuzzy inference by finding the degree of fuzzy membership and determining α -predicates and values.crisp (z_i) of each fuzzy rule, and defuzzification by calculating the average z which is the permanent employee's decision. The fuzzy variables used are discipline, quality of work, technical knowledge, self confidence, and knowledge sharing. This study uses two types of methods, namely the data development method and the system development method. The programming language used is PHP and MySQL as database-his. The results of this study are decision support applications for hiring permanent employees using Tsukamoto's fuzzy logic. With this application, it can save time in the decision making process for hiring permanent employees from 5-6 hours to 1-2 hours.

Keywords: Employee Value; Tsukamoto's Fuzzy Logic; Decision Support System; php; MySQL

1. PENDAHULUAN

Dalam meningkatkan sumber daya manusia yang berkualitas karena semakin mendesaknya kebutuhan lingkungan dan ekonomi yang selalu berubah. Perusahaan yang bergerak di bidang jasa konstruksi, yakni PT. Tangguh Duta Merlin harus membuat perubahan dan peningkatan kinerja karyawan, karena hal ini penting untuk meningkatkan kemajuan perusahaan. Pimpinan PT. Tangguh

Duta Merlin harus memperbaiki sistem manajemen perusahaan dengan cara membuat tim untuk melakukan dorongan agar karyawan mendapatkan motivasi kerja untuk meningkatkan kinerja mereka untuk memajukan perusahaan.

PT. Tangguh Duta Merlin diketahui masih memiliki banyak karyawan dengan perjanjian kontrak, sehingga pihak perusahaan harus membuat mekanisme tertentu untuk memilih kelayakan pengangkatan karyawan tetap supaya mendapatkan sumber daya manusia yang tepat untuk mengembangkan perusahaan jasa konstruksi ini. Dari 125 karyawan yang masih berstatus kontrak kurang lebih 10 karyawan yang akan dipilih untuk menjadi karyawan tetap setiap tahunnya. Data yang akan dinilai memiliki 5 kriteria yaitu penilaian kedisiplinan, kualitas kerja, pengetahuan teknis, *self confidence*, dan *knowledge sharing* yang kemudian dianalisa dan didiskusikan dengan direktur utama. Para karyawan yang terpilih merupakan hasil dari pendapat peserta rapat setiap devisi.

Sistem yang dirancang mampu melakukan analisis dan menentukan sebuah keputusan dengan salah satu metode dari DSS yaitu *Fuzzy*. Model yang digunakan dalam aplikasi sistem pendukung keputusan ini adalah dengan menggunakan metode *logika fuzzy tsukamoto*. Menurut cox (Kusumadewi and Purnomo 2010:2), salah satu alasan penggunaan logika fuzzy adalah logika fuzzy sangat fleksibel, artinya mampu beradaptasi dengan perubahan-perubahan, dan ketidakpastian yang menyertai permasalahan.

Berdasarkan uraian diatas, penulis mengajukan skripsi yang berjudul "**Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Karyawan Tetap pada PT. Tangguh Duta Merlin Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto.**"

2. METODE

2.1 Metode Penelitian

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah :

1. Wawancara

Metode ini dilakukan dengan mengadakan wawancara terhadap pihak perusahaan,

2. Studi Pustaka

Studi ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data dan informasi melalui literatur yang diperoleh dari buku-buku referensi, hasil penelitian sejenis, maupun pencarian di internet yang terkait dengan penelitian ini.

2.2 Analisa dan Perancangan Sistem

Pada tahap Analisa dan Perancangan Sistem dalam penelitian ini menggunakan metode *Rapid Application Development (RAD)*.

Tahapan model RAD sebagai berikut:

1. Perencanaan Syarat-syarat

Mengidentifikasi tujuan-tujuan aplikasi atau sistem serta untuk mengidentifikasi syarat-syarat informasi yang ditimbulkan dari tujuan-tujuan tersebut.

2. Perancangan Sistem

Dalam tahap dilakukan proses desain dan proses perbaikan desain secara berulang-ulang apabila masih terdapat ketidaksesuaian desain terhadap kebutuhan pengguna yang telah diidentifikasi pada tahapan sebelumnya.

3. Implementasi

Pada tahap ini peneliti melakukan proses pengujian pada program untuk mendeteksi kesalahan yang ada pada sistem yang dibangun.

2.3 Konsep Logika Fuzzy

2.3.1 Logika Fuzzy

Teori fuzzy (*fuzzy logic*), dikenal sebuah logika tegas (*Crisp logic*) yang memiliki nilai benar atau salah secara tegas. Sebaliknya logika fuzzy merupakan sebuah logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran antara benar dan salah. Dalam teori logika fuzzy sebuah nilai bisa bernilai benar dan salah secara bersamaan namun berapa besar kebenaran dan kesalahan suatu nilai tergantung kepada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Dalam banyak hal, logika fuzzy digunakan sebagai suatu cara untuk memetakan permasalahan dari input menuju ke output yang diharapkan. (Kusumadewi and Purnomo 2010:1).

Logika fuzzy adalah suatu cara tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output. Teknik ini menggunakan teori matematis himpunan fuzzy. Logika fuzzy berhubungan dengan ketidakpastian yang telah menjadi sifat alamiah manusia. Ide dasar dari logika fuzzy muncul dari prinsip ketidakjelasan. Teori fuzzy pertama kali dibangun dengan menganut prinsip teori himpunan. Dalam himpunan konvensional (*crisp*), elemen dari semesta adalah anggota atau bukan anggota dari himpunan. Dengan demikian, keanggotaan dari himpunan adalah tetap (Kusumadewi and Purnomo 2010).

2.3.2 Himpunan Fuzzy

Himpunan fuzzy memiliki 2 atribut, yaitu (Kusumadewi and Purnomo 2010):

- Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami.
- Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel.

Beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem fuzzy :

- Variabel Fuzzy. Merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem fuzzy, contoh : umur, temperature, permintaan dan sebagainya.
- Himpunan Fuzzy. Merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel fuzzy, contoh : Variabel umur dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy : muda, parobaya, tua.

2.3.3 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data kedalam nilai keanggotaannya (sering disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi (Kusumadewi and Purnomo 2010:8).

2.3.4 Operator Dasar Zadeh untuk Operasi Himpunan Fuzzy

Ada beberapa operasi yang didefinisikan secara khusus untuk mengkombinasi dan memodifikasi himpunan fuzzy. Nilai keanggotaan sebagai hasil dari operasi 2 himpunan sering dikenal dengan nama fire strength. Ada 3 operator dasar yang diciptakan oleh Zadeh, yaitu (Kusumadewi and Purnomo 2010):

- Operator *AND*

Operator ini berhubungan dengan operasi interseksi pada himpunan. Fire strength sebagai hasil operasi dengan operator *AND* diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

- Operator *OR*

Operator ini berhubungan dengan operasi union pada himpunan. Fire strength sebagai hasil operasi dengan operator *OR* diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terbesar antarelemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.



c. Operator *NOT*

Operator ini berhubungan dengan operasi komplemen pada himpunan. Fire strength sebagai hasil operasi dengan operator NOT diperoleh dengan mengurangi nilai keanggotaan elemen pada himpunan yang bersangkutan dari 1.

2.4 Sistem Inferensi Fuzzy

Salah satu aplikasi logika Fuzzy yang telah berkembang pesat adalah sistem inferensi Fuzzy. Sistem Inferensi Fuzzy (SIF) adalah sebuah sistem pengambilan keputusan yang didasarkan pada teori Fuzzy, aturan Fuzzy IF-THEN, dan logika Fuzzy. Beberapa keistimewaan sistem Fuzzy yaitu :

1. Sistem Fuzzy cocok digunakan pada sistem pemodelan karena variabel nya bernilai riil.
2. Sistem Fuzzy menyediakan kerangka yang digunakan untuk menggabungkan aturan aturan Fuzzy IF-THEN yang bersumber dari pengalaman manusia.
3. Terdapat berbagai pilihan dalam menentukan fuzzifikasi dan defuzzifikasi sehingga dapat diperoleh sistem Fuzzy paling sesuai dengan model.

2.5 Metode Tsukamoto

Metode tsukamoto merupakan metode yang digunakan untuk membantu dalam pemberian rekomendasi secara cepat, tepat, dan akurat. Maka dikembangkan sebuah aplikasi yang dapat memberi rekomendasi terhadap penentuan karyawan berkinerja terbaik berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan.

Pada Metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-Then harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (crisp) berdasarkan α -predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot (Kusumadewi and Purnomo 2010:31).

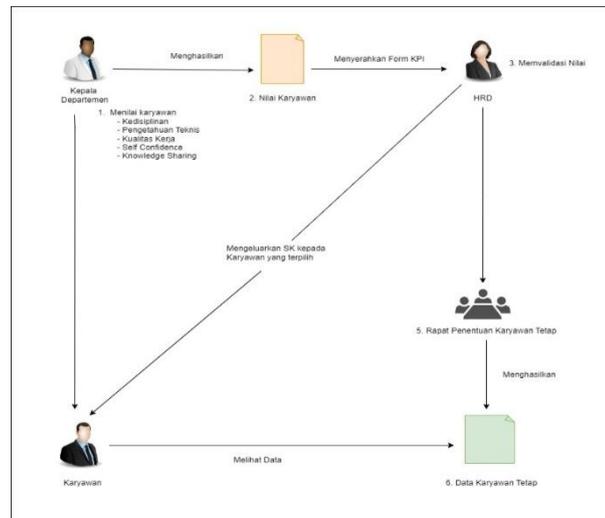
Terdapat empat tahapan yang dilalui dalam logika fuzzy, yaitu:

1. Fuzzifikasi.
2. Penalaran logika fuzzy (Rule dalam bentuk IF....THEN)
3. Mesin inferensi
 - Basis data (database), yang memuat fungsi-fungsi keanggotaan dari himpunan-himpunan fuzzy yang terkait dengan nilai dari variable linguistic yang dipakai.
 - Mencari α -predikat dan Nilai crisp pada tiap Aturan
4. Defuzzifikasi : proses memetakan besaran dari himpunan fuzzy ke dalam bentuk nilai crisp. Menggunakan metode rata-rata (Average)

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Sistem

Berdasarkan hasil wawancara dengan narasumber, yaitu HRD Manager PT. Tangguh Duta Merlin Ibu Shifa Refrizal, bahwa dalam menentukan kelayakan pengangkatan karyawan tetap ada beberapa tahapan yang dilalui sebagaimana terlihat pada gambar 1.



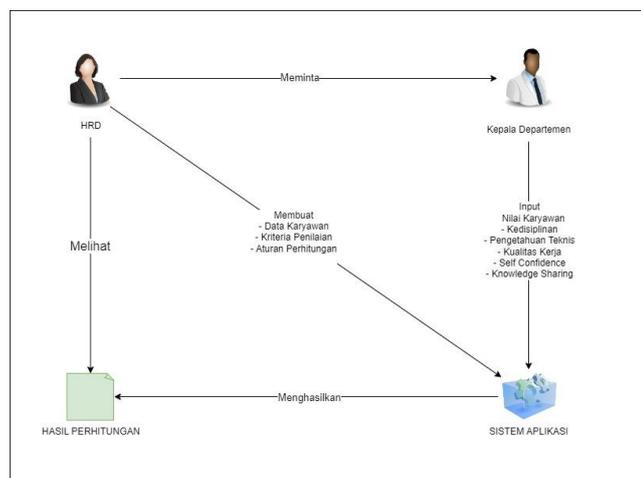
Gambar 1. Sistem Berjalan

Tahapan pertama adalah setiap kepala departemen menilai karyawan dengan beberapa kriteria yang ada dalam KPI karyawan. Selanjutnya Kepala departemen menyerahkan hasil penilaian kepada HRD yang akan memvalidasi nilai karyawan sebagai bahan rapat.

Dalam menentukan kelayakan, HRD melakukan rapat penentuan karyawan tetap. Data-data yang telah didapat dari hasil penilaian karyawan menjadi pertimbangan kelayakan karyawan. Dalam menentukan kelayakan karyawan ini, kepala departemen dan hrd mengemukakan pendapat masing-masing mengenai data KPI calon karyawan tetap. Pendapat-pendapat tersebut didiskusikan sehingga pada akhirnya dihasilkan data karyawan yang berhak menjadi karyawan tetap. Selanjutnya hrd mengeluarkan surat keterangan pengangkatan karyawan tetap kepada karyawan yang terpilih berdasarkan hasil rapat tersebut.

3.2 Sistem Usulan

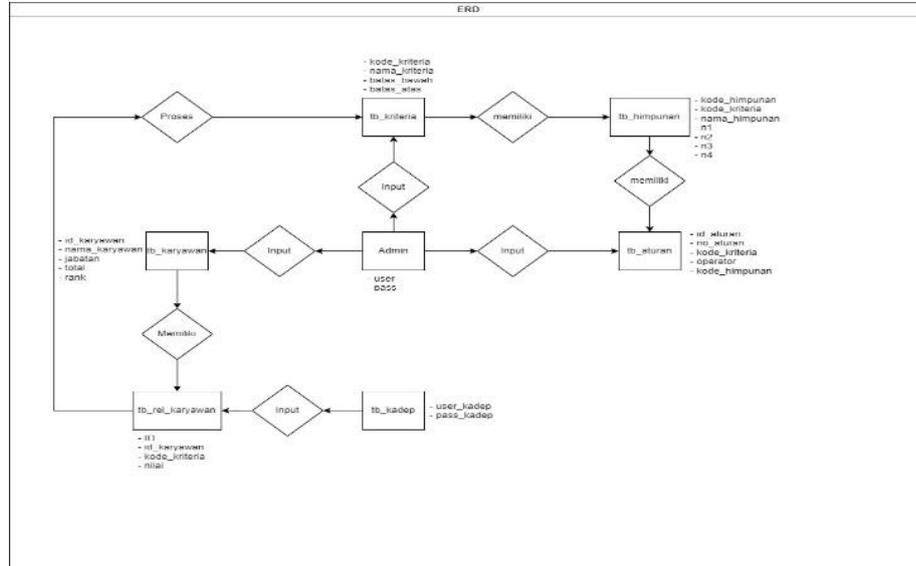
Dalam alur sistem usulan ini penulis sedikit merubah alur dari sistem berjalan pada PT. Tangguh Duta Merlin. Dengan adanya aplikasi sistem pendukung keputusan pihak menejemen perusahaan tidak perlu lagi untuk mengadakan rapat pemilihan karyawan tetap yang memakan waktu 5-6 jam. Data-data yang sudah di putuskan didalam rapat diinputkan ke aplikasi pendukung keputusan pengangkatan karyawan tetap.



Gambar 2. Sistem Berjalan

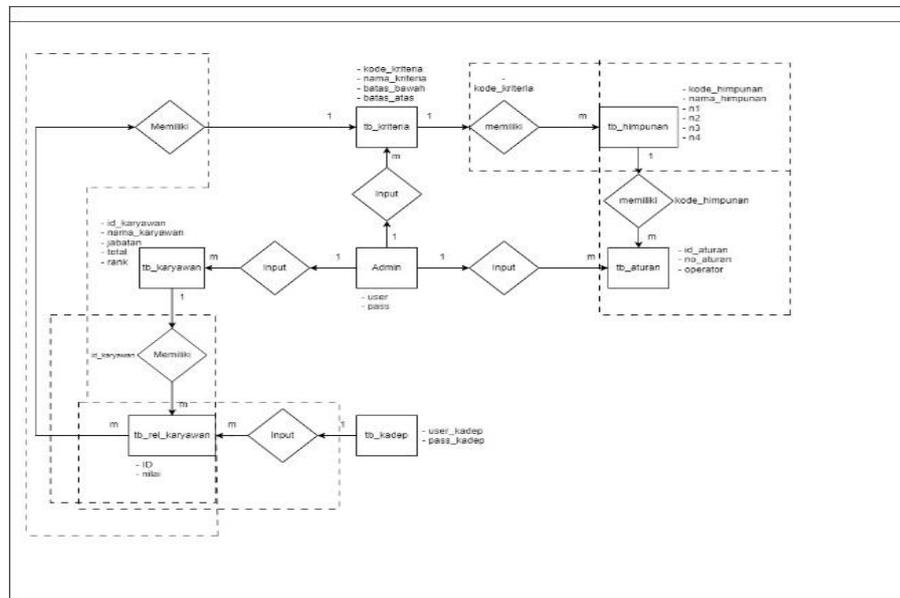
3.3 Perancangan Basis Data

3.3.1 Entity Relationship Diagram (ERD)



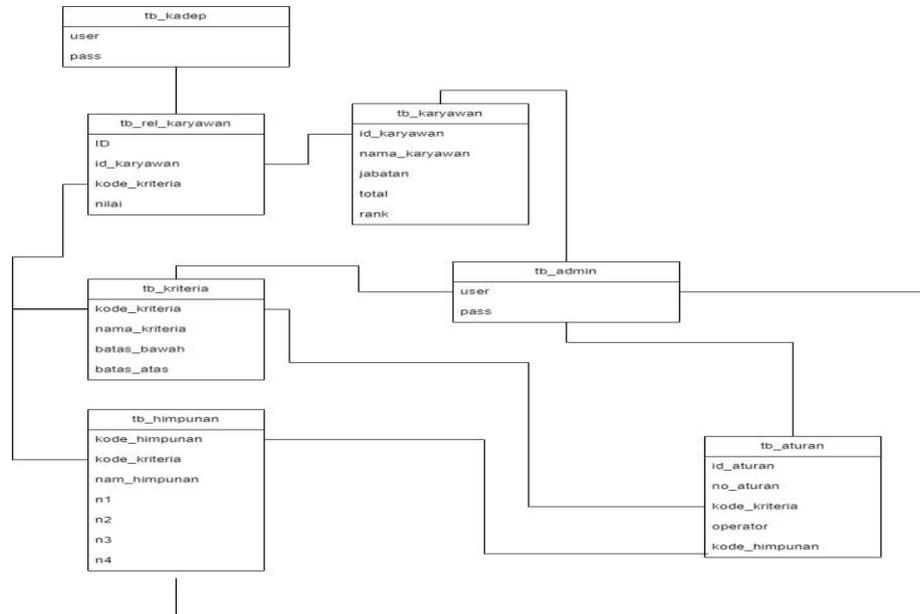
Gambar 3. Entity Relationship Diagram

3.3.2 Transformasi ERD Ke LRS



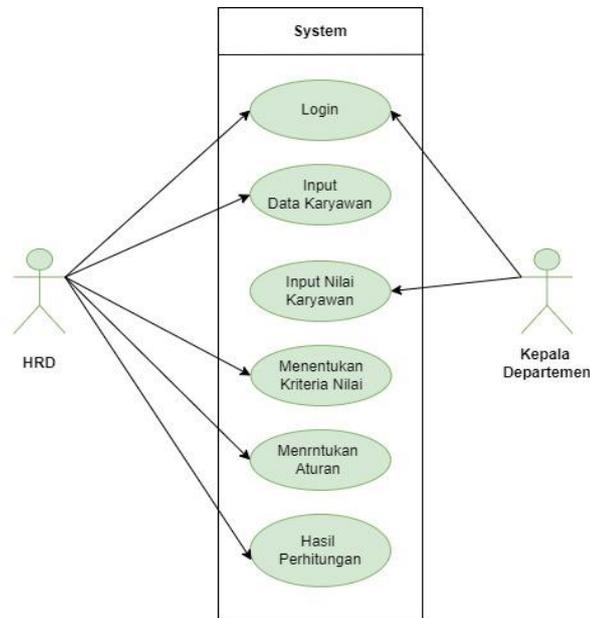
Gambar 4. ERD to LRS

3.3.3 Logical Relationship Structure (LRS)



Gambar 4. Logical Relationship Structure

3.3.4 Use Case



Gambar 4. Use Case

3.4 Implementasi

3.4.1 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam membangun sistem pendukung keputusan pengangkatan karyawan tetap pada PT. Tangguh Duta Merlin ini, yaitu:

1. Sistem Operasi : Windows 10 64bit
2. Web Browser : Google Chrome

3. Web server : XAMPP
4. Basis data : MySQL
5. Perancangan *Interface* : Figma
6. *Text editor* : Visual Studio Code
7. Bahasa pemrograman : php

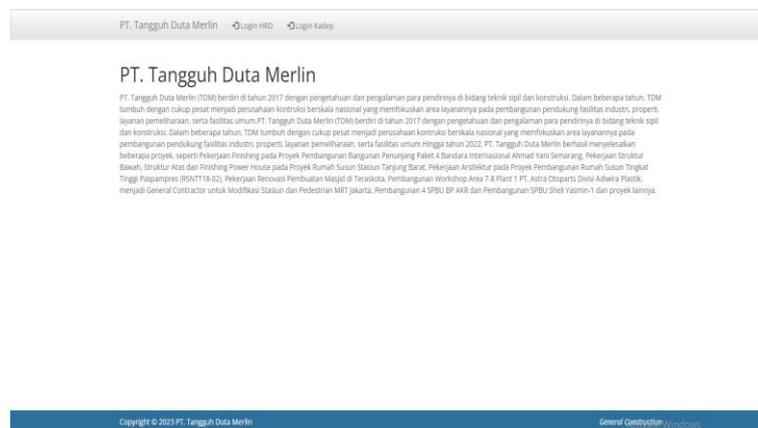
3.4.2 Spesifikasi Perangkat Keras

Perangkat keras (*hardware*) yang digunakan dalam merancang sistem pendukung keputusan pengangkatan karyawan tetap pada PT. Tangguh Duta Merlin ini, yaitu:

1. Laptop Leonovo T450
2. Processor Intel® Core™ I5-5300U @ 2,30Ghz
3. RAM 8 GB DDR3
4. SSD 256 GB

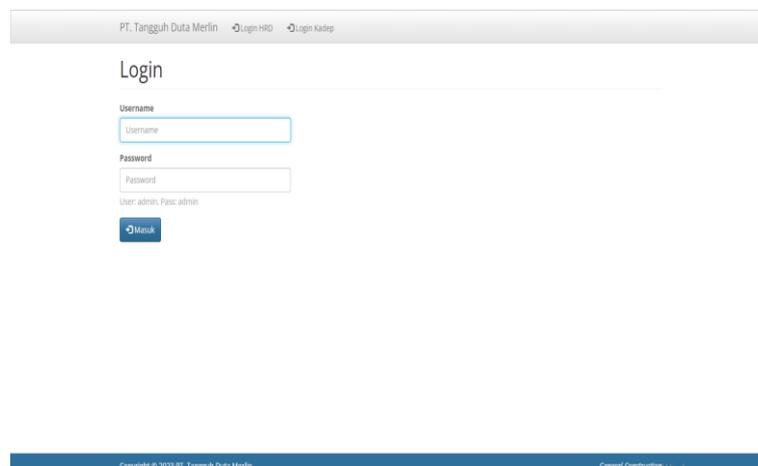
3.4.3 Sistem Interface

a. Halaman Utama



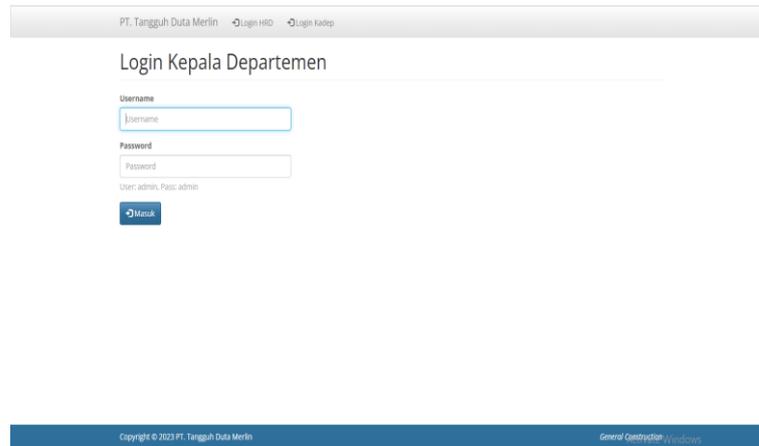
Gambar 5. Halaman Utama

b. Halaman Login HRD



Gambar 6. Halaman Login HRD

c. Halaman Login Kadep



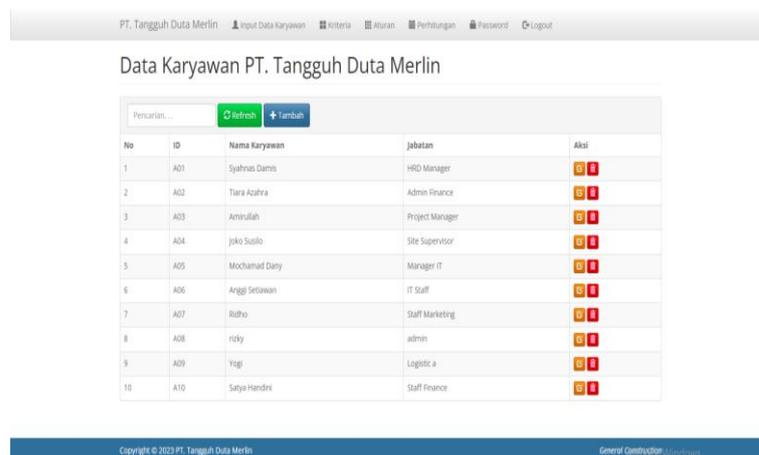
Gambar 7. Halaman Login Kadep

d. Halaman HRD



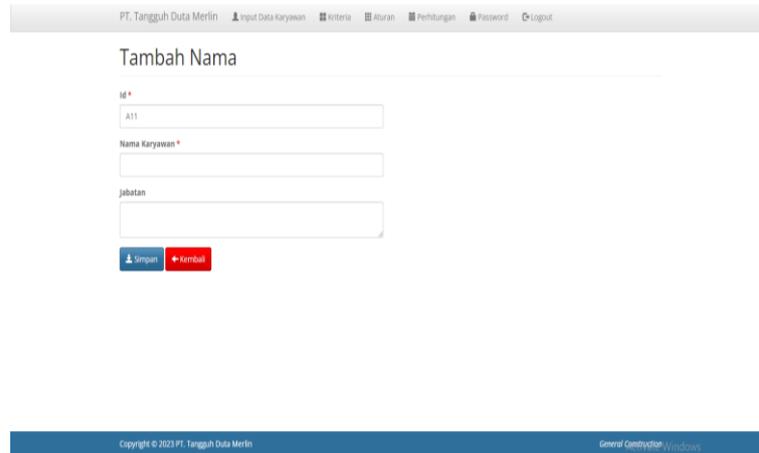
Gambar 8. Halaman HRD

e. Halaman Menu Input Data Karyawan



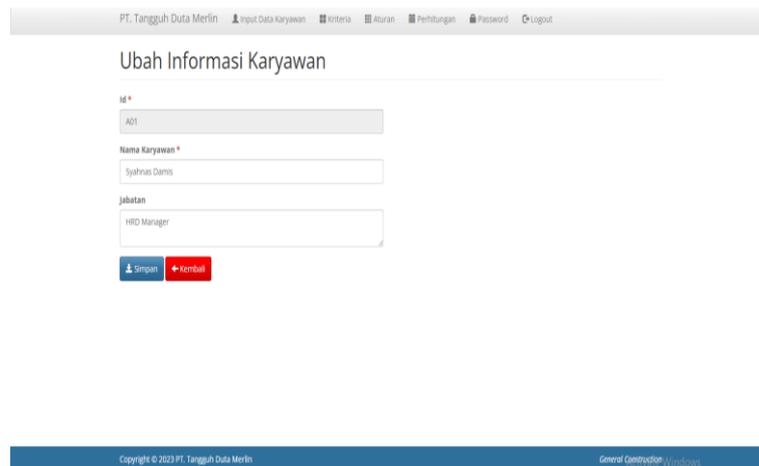
Gambar 9. Halaman Menu Input Data Karyawan

f. Halaman Menu Tambah Nama



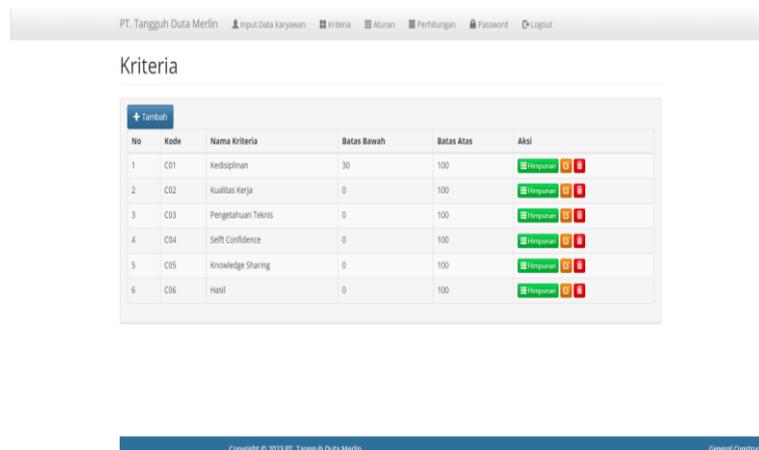
Gambar 10. Halaman Tambah Nama

g. Halaman Menu Ubah Informasi Karyawan



Gambar 11. Halaman Ubah Informasi Karyawan

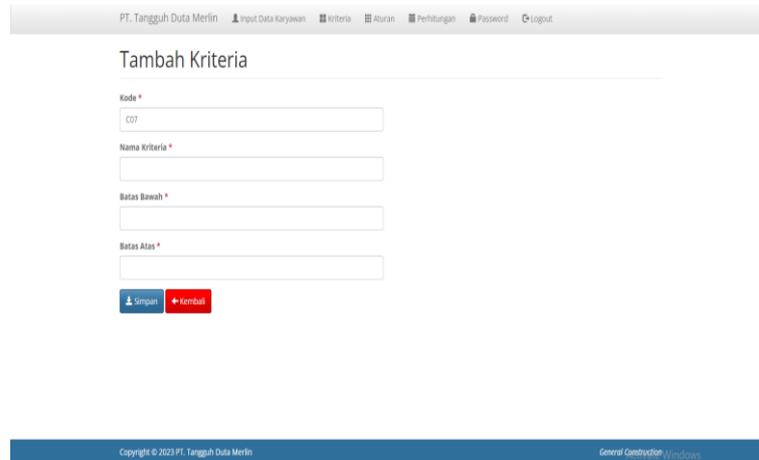
h. Halaman Menu Kriteria



No	Kode	Nama Kriteria	Batas Bawah	Batas Atas	Aksi
1	C01	Kedisiplinan	30	100	Simpan + -
2	C02	Kualitas kerja	0	100	Simpan + -
3	C03	Pengetahuan Teknis	0	100	Simpan + -
4	C04	Self Confidence	0	100	Simpan + -
5	C05	Knowledge Sharing	0	100	Simpan + -
6	C06	Hasil	0	100	Simpan + -

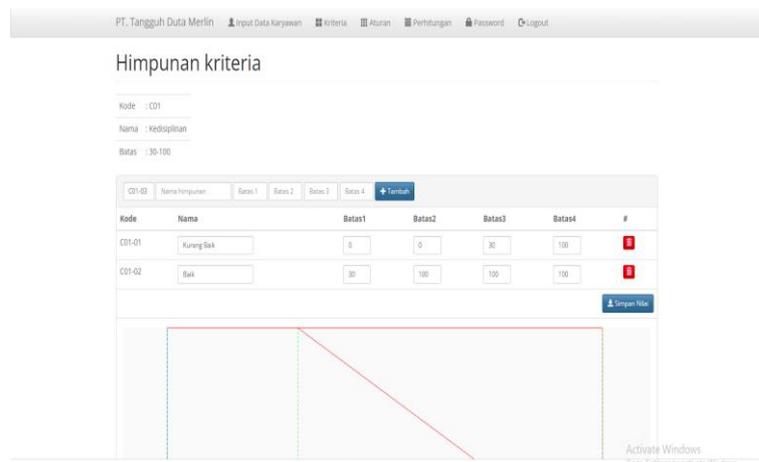
Gambar 12. Halaman Menu Kriteria

i. Halaman Menu Tambah Kriteria



Gambar 13. Halaman Tambah Kriteria

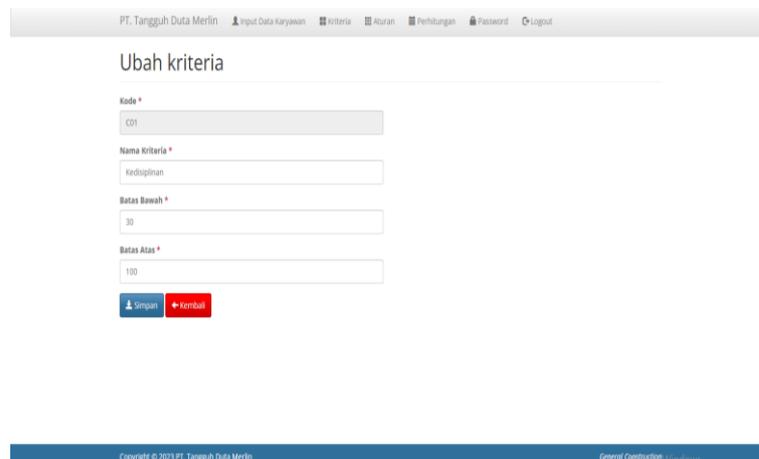
j. Halaman Menu Himpunan Kriteria



Kode	Nama	Batas1	Batas2	Batas3	Batas4	#
C01-01	Kurang Sak	0	0	30	100	1
C01-02	Sak	30	100	100	100	1

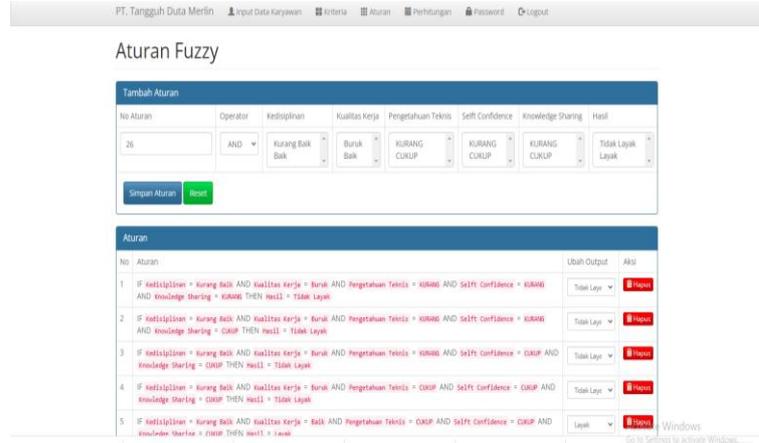
Gambar 14. Halaman Menu Himpunan Kriteria

k. Halaman Menu Ubah Kriteria



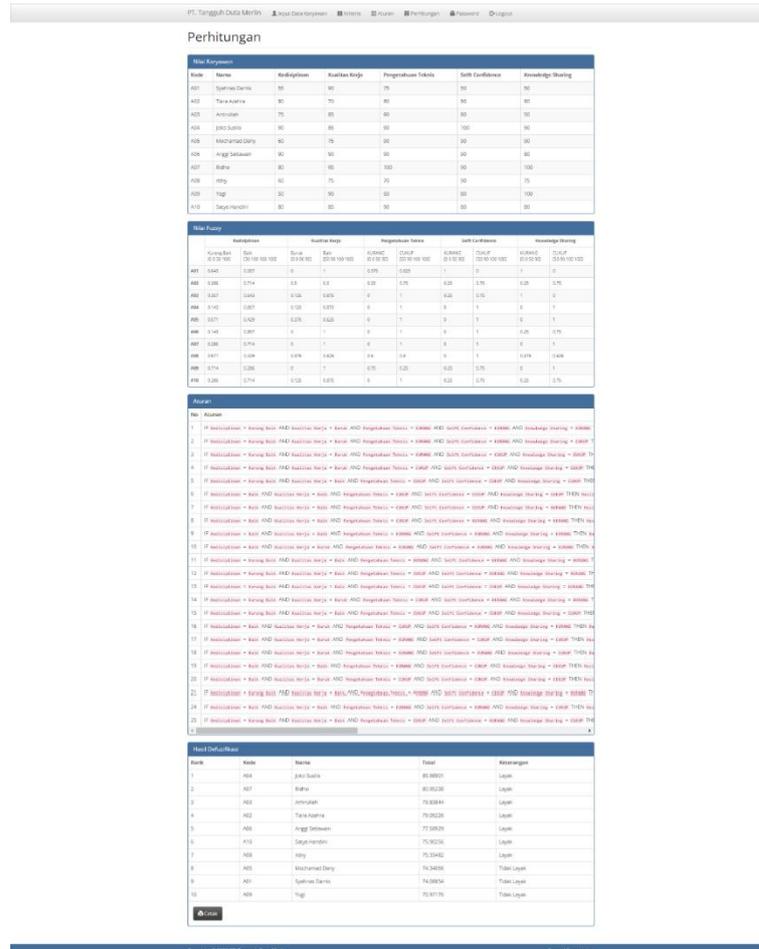
Gambar 14. Halaman Menu Ubah Kriteria

l. Halaman Menu Aturan



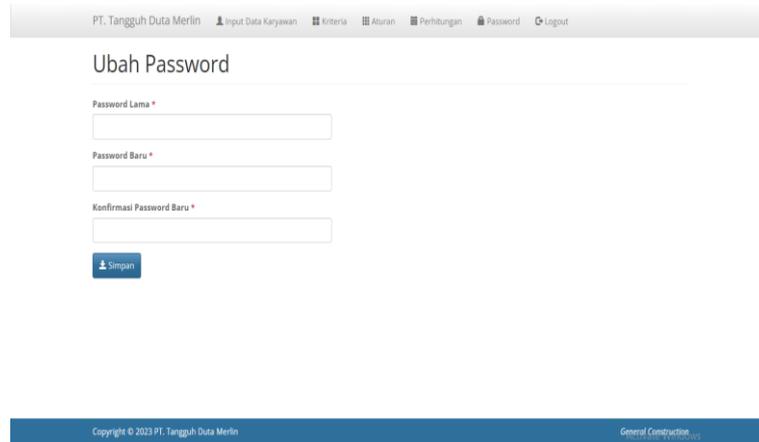
Gambar 15. Halaman Menu Aturan

m. Halaman Menu Perhitungan



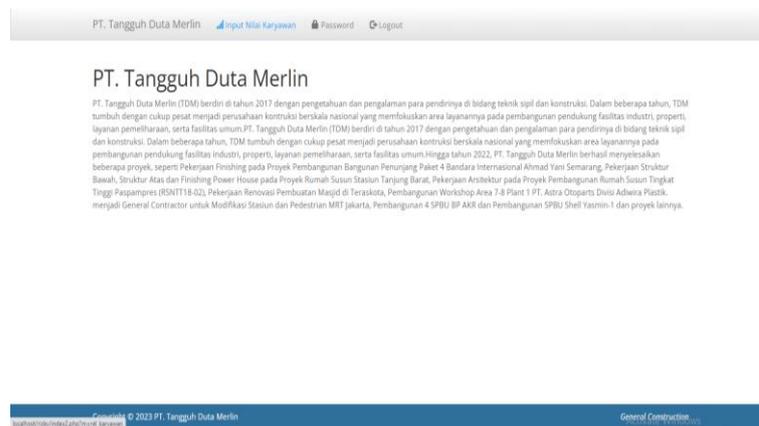
Gambar 16. Halaman Menu Perhitungan

n. Halaman Menu Password



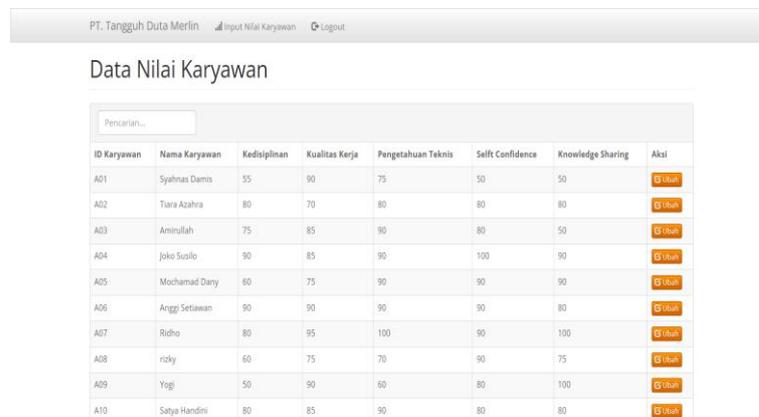
Gambar 17. Halaman Menu Password

o. Halaman Menu Kepala Departemen



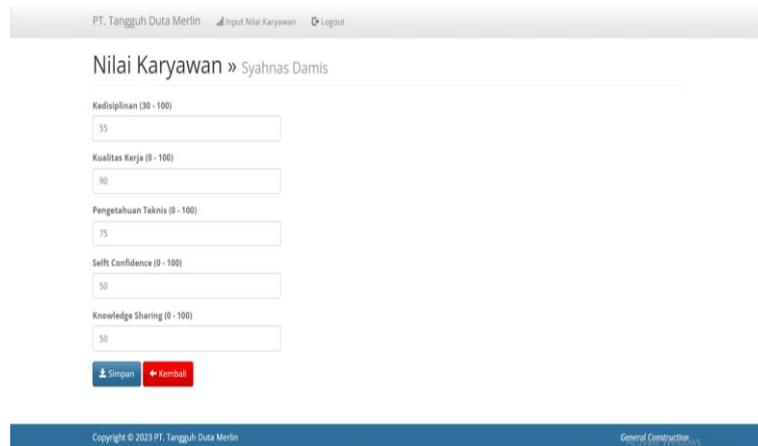
Gambar 19. Halaman Menu Kepala Departemen

p. Halaman Menu Input Nilai Karyawan



Gambar 20. Halaman Menu Input Nilai Karyawan

q. Halaman Menu Nilai Karyawan



Gambar 21. Halaman Menu Nilai Karyawan

4. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan implementasi perancangan sistem pendukung keputusan pengangkatan karyawan tetap pada PT. Tangguh Duta Merlin Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari penelitian ini menghasilkan sebuah rancangan dan pembangunan aplikasi berbasis web pendukung keputusan pengangkatan karyawan tetap yang menggunakan logika fuzzy Tsukamoto berdasarkan hasil *black-box testing*, dan desain sistem sudah sesuai dengan implementasinya.
2. Dalam menentukan keputusan pengangkatan karyawan tetap ini menggunakan logika fuzzy Tsukamoto memiliki beberapa tahapan yang harus dilakukan, yaitu fuzzyfikasi dengan menentukan variable dan himpunan fuzzy, membuat aturan-aturan fuzzy, inferensi fuzzy dengan mencari derajat keanggotaan fuzzy dan menentukan α -predikat dan Nilai *crisp* (z_i) dari setiap aturan fuzzy, dan defuzzyfikasi dengan perhitungan z rata-rata yang menjadi keputusan karyawan tetap. Variabel fuzzy yang digunakan adalah kedisiplinan, kualitas kerja, pengetahuan teknis, *self confidence*, dan *knowledge sharing* yang menghasilkan 25 aturan fuzzy.
3. Dengan adanya aplikasi sistem pendukung keputusan pengangkatan karyawan tetap ini lebih menghemat waktu karena pihak manajemen perusahaan tidak perlu melakukan rapat yang memakan waktu selama 5-6 jam. Dengan aplikasi ini penentuan karyawan tetap hanya memakan waktu 1-2 jam.

4.2 Saran

Dalam aplikasi sistem pendukung keputusan pengangkatan karyawan tetap ini memiliki beberapa keterbatasan, berikut beberapa saran dan masukan untuk penelitian berikutnya:

1. Membuat desain interface lebih menarik sehingga pengguna bisa lebih mudah digunakan dan tidak membuat bosan pengguna saat menggunakan aplikasi sistem ini.
2. Harus melakukan pembaharuan terhadap aplikasi sistem pendukung keputusan pengangkatan karyawan tetap menggunakan logika fuzzy Tsukamoto supaya hasil perhitungan lebih akurat.
3. Menambahkan variable atau aturan fuzzy supaya mendapatkan hasil keputusan pengangkatan karyawan tetap lebih tepat.



REFERENCES

- Abdurahman, Hasan, and Asep Ririh Riswaya. 2014. "Aplikasi Pinjaman Pembayaran Secara Kredit Pada Bank Yudha Bhakti." *J. Computech dan Bisnis* 8(2): 61–69.
- Adi, Suroto, and Desi Maya Kristin. 2014. "Strukturisasi Entity Relationship Diagram Dan Data Flow Diagram Berbasis Business Event-Driven." *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications* 5(1): 26.
- Ashar, Fakhri Fath, Nurhafifah Matondang, and Program Studi. 2020. "SISTEM INFORMASI AKADEMIK BERBASIS WEB (STUDI KASUS : YAYASAN AL-HASRA)." : 281–90.
- Hasibuan, H. Malayu S.P. 2003. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. 6th ed. Bumi Aksara.
- Juhardi, Ilhamsyah, and Syahru Rahmayudha. 2021. "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN MAHASISWA BARU MENGGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO (Studi Kasus: Akademi Farmasi Yarsi Pontianak)." *Jurnal Komputer dan Aplikasi* 09(01): 23–32.
- Kadarsih, Kadarsih, and Sony Andrianto. 2022. "JTIM : Jurnal Teknik Informatika Mahakarya." *JTIM: Jurnal Teknik Informatika Mahakarya* 03(2): 37–44.
- Kusumadewi, Sri, and Hari Purnomo. 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*. 2nd ed. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nistrina, Khilda, and Lisna Sahidah. 2022. "Unified Modelling Language (Uml) Untuk Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Di Smk Marga Insan Kamil." *Jurnal Sistem Informasi* 04: 12–23.
- Prayuda, Muhammad Fathur, Egie Hermawan, Mochammad Aldisetya, and Yaddarabullah Yaddarabullah. 2020. "Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Pada Pt. Duta Perfume Berbasis Web Menggunakan Metode Sekuensial Linier." *Jurnal Algoritma, Logika dan Komputasi* 3(1): 229–37.
- Sari, Indah Purnama et al. 2022. "Perancangan Sistem Absensi Pegawai Kantoran Secara Online Pada Website Berbasis HTML Dan CSS." *Blend Sains Jurnal Teknik* 1(1): 8–15.
- Sholihin, Miftahus, Nurul Fuad, and Nurul Khamiliyah. 2013. "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Warga Penerima Jamkesmas Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto." *Jurnal Teknika* 5(2 SPK): 501–6.
- Sihotang, Masrono, and Masdiana Sagala. 2017. "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Produksi Alat Tulis Kantor Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto." 02: 2548–1916.
- Simarmata, Janner. 2008. Penerbit Andi, Yogyakarta *Perancangan Basis Data*.
- Siswanto, Mesterjon Maryaningsih. 2013. "Metode Logika Fuzzy Tsukamoto Dalam Sistem Pengambilan Keputusan Penerimaan Beasiswa." *Jurnal Media Infotama* 9(1): 140–65.
- Sonata, Fifin -. 2019. "Pemanfaatan UML (Unified Modeling Language) Dalam Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Jenis Customer-To-Customer." *Jurnal Komunika : Jurnal Komunikasi, Media dan Informatika* 8(1): 22.
- Turban. 2009. "EFRAIM TURBAN Dan Decision Support Systems and Intelligent Systems, Efraim Turban And." : 1–47.
- Utomo, Danang Wahyu, Defri Kurniawan, and Yani Parti Astuti. 2018. "Teknik Pengujian Perangkat Lunak Dalam Evaluasi Sistem Layanan Mandiri Pemantauan Haji Pada Kementerian Agama Provinsi Jawa Tengah." *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer* 9(2): 731–46.