

## PENENTUAN SISWA BERPRESTASI MENGGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO DAN WEIGHTED PRODUCT (WP)

**Moh. Waliyudin Alfatih.<sup>1</sup>, Indriati, S.T., M.Kom<sup>2</sup>, Edy Santoso S.Si., M.Kom<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya

Jl. Veteran No.8 Malang, Informatika, Gedung A PTIIK – UB

Email : [alfa.mwa@gmail.com](mailto:alfa.mwa@gmail.com)<sup>1</sup>, [indriati.tif@ub.ac.id](mailto:indriati.tif@ub.ac.id)<sup>2</sup>, [edy144@ub.ac.id](mailto:edy144@ub.ac.id)<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Saat ini proses pemilihan siswa prestasi di setiap sekolah masih berdasarkan aspek akademik saja sedangkan aspek non-akademik dilupakan. Sehingga, penentuan siswa prestasi dirasa masih menimbulkan masalah karena biasanya hanya siswa-siswi yang memiliki nilai yang tinggi dalam aspek akademik yang akan dipilih menjadi siswa prestasi di sekolah dan berhak mendapatkan beasiswa dari pihak sekolah. Hasil tersebut langsung di rata-rata tanpa memperhatikan bobot nilai di kriteria-kriteria yang sudah ditentukan. Proses yang didapat ini menghasilkan suatu hasil yang kurang efektif dalam menentukan siswa berprestasi dan kurang memaksimalkan teknologi komputer sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk melakukan penilaian. Untuk itu perlu dibuatkan sebuah sistem yang mampu bekerja secara cepat, tepat, akurat dan obyektif dalam menentukan siswa prestasi sehingga hasil yang dikeluarkan benar dan bisa disebut sebagai siswa berprestasi. Dengan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *weighted Product (WP)* maka penentuan siswa berprestasi dapat dilakukan secara lebih cepat dan efisien. Pada penelitian ini, metode *Fuzzy Tsukamoto* merupakan metode yang digunakan untuk menentukan siswa prestasi dan non prestasi. Sedangkan, metode *Weighted Product* merupakan metode yang digunakan untuk proses perangkingan siswa dengan cara melakukan pembobotan pada setiap kriteria yang telah ditentukan antara lain : nilai rapor, nilai kehadiran, dan nilai non akademik. Hasil pengambilan keputusan siswa berprestasi atau tidak berdasarkan besarnya nilai fuzzy, kemudian dilakukan perangkingan dengan *weighted product* berdasarkan nilai kriteria. Dari hasil perhitungan sistem dapat melakukan penentuan siswa prestasi dengan tingkat akurasi sebesar 90% dari 38 data siswa yang diambil satu kelas dari SMP 1 Wates Kabupaten Kediri. Dan berdasarkan hasil pengujian fungsional sistem menunjukkan keberhasilan serta telah memenuhi syarat.

**Kata Kunci:** Logika *Fuzzy*, *Fuzzy Tsukamoto*, *Weighted Product*, penentuan siswa berprestasi

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi saat ini sangatlah cepat, secara tidak langsung perkembangan teknologi informasi ini juga mempengaruhi terhadap segala aspek kehidupan, salah satunya yaitu aspek pendidikan. Dalam bidang pendidikan teknologi informasi saat ini sudah mengalami perubahan yang tadinya dilakukan secara manual oleh manusia sekarang dapat dilakukan oleh sebuah sistem, semua ini dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan proses pendidikan yang lebih baik.

Dalam dunia pendidikan, mulai dari tingkat Sekolah Dasar sampai dengan Perguruan Tinggi sekarang ini sudah banyak yang memanfaatkan teknologi sebagai sarana untuk memperoleh informasi dan

membantu dalam menyelesaikan pekerjaan, seperti halnya membantu pekerjaan untuk menentukan siswa berprestasi, khususnya bagi Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) SMPN 1 Wates yang memang saat ini dituntut untuk mengambil keputusan akademik secara tepat cepat dan akurat.

Saat ini proses pemilihan siswa prestasi di setiap sekolah masih berdasarkan aspek akademik saja sedangkan aspek non-akademik dilupakan. Sehingga penentuan siswa prestasi dirasa masih menimbulkan masalah karena biasanya hanya siswa-siswi yang memiliki nilai yang tinggi dalam aspek akademik yang akan dipilih menjadi siswa prestasi di sekolah dan berhak mendapatkan beasiswa dari pihak sekolah. Dan juga Hasil tersebut langsung di rata-rata tanpa memperhatikan bobot nilai di kriteria-

kriteria yang sudah ditentukan. Proses yang didapat ini menghasilkan suatu hasil yang kurang efektif dalam menentukan siswa berprestasi dan kurang memaksimalkan teknologi komputer sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk melakukan penilaian. Untuk itu perlu dibuatkan sebuah sistem yang mampu bekerja secara cepat, tepat, akurat dan obyektif dalam menentukan siswa prestasi sehingga hasil yang dikeluarkan benar dan bisa disebut sebagai siswa berprestasi.

Penelitian yang menjadi acuan adalah penelitian yang dilakukan oleh Adi Koko yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Siswa Kelas Unggulan Pada SMP Negeri 3 Tanjung Morawa Dengan Menggunakan Metode *Weighted Product*” Metode *Weighting Product* (WP) merupakan salah satu metode dari sekian metode yang digunakan dalam pengambilan suatu keputusan. Untuk menggunakan metode *weighted product* harus memiliki kriteria-kriteria yang akan digunakan dalam penentuan siswa berprestasi, selain itu harus menentukan tingkat kepentingan dari tiap-tiap kriteria. Metode *weighting product* memerlukan proses normalisasi karena metode ini mengalihkan hasil penilaian setiap atribut. Hasil perkalian tersebut belum bermakna jika belum dibandingkan (dibagi) dengan nilai standart. Bobot untuk atribut manfaat berfungsi sebagai pangkat positif dalam proses perkalian, sementara bobot biaya berfungsi sebagai pangkat negatif. (Adi , 2014)

Penelitian selanjutnya oleh Ginanjar Abdurrahman yang berjudul “Penerapan Metode *Tsukamoto (Logika Fuzzy)* dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data Persediaan dan Jumlah Permintaan”. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah produksi berdasarkan data persediaan dan jumlah permintaan. Hasil yang dikeluarkan berupa jumlah barang yang akan diproduksi. Dari 20 jenis data sampel dapat menghasilkan tingkat validitas sebesar 100%. (Abdurrahman, 2011)

Hal-hal yang berkaitan dengan data prestasi siswa merupakan hal yang samar (*fuzzy*), karena ada banyak kriteria sehingga kemungkinan untuk menentukan prestasi siswa semakin sulit. Untuk mempermudah

dalam mengetahui penentuan prestasi siswa terbaik sampai terburuk diperlukan perangkian prestasi menggunakan metode *Weighted Product* dengan mempertimbangkan bobot – bobot yang telah ditentukan. Maka dalam penelitian ini digunakan logika *fuzzy* yang mampu menangani ketidakjelasan dan ketidakpastian nilai inputan dalam menentukan prestasi siswa.

Untuk itu perlu adanya sebuah sistem yang dapat memperhitungkan segala kriteria yang dapat mendukung dalam penentuan siswa berprestasi secara cepat, tepat dan mudah menentukan siswa berprestasi.

Dari latar belakang diatas alasan penulis untuk mengangkat judul penelitian “**Penentuan Siswa Berprestasi menggunakan Metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Weighted Product* (WP)**” yang bertujuan untuk memudahkan dalam menentukan siswa berprestasi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka diperoleh rumusan masalah yang meliputi:

1. Bagaimana menentukan siswa berprestasi dengan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Weighted Product* (WP)?
2. Bagaimana akurasi untuk menentukan siswa berprestasi yang menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Weighted Product*(WP)?

## 1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah menentukan prestasi karyawan menggunakan metode *Weighted Product* dan *Fuzzy Tsukamoto* serta mengukur tingkat akurasi implementasi algoritma yang digunakan.

## 1.4 Manfaat

Diharapkan dengan adanya sistem penentuan prestasi karyawan ini dapat bermanfaat bagi:

- Bagi Penulis
  1. Salah satu jalur untuk menyalurkan ilmu yang didapat saat kuliah khususnya dibidang kecerdasan buatan

2. Mendapatkan pengetahuan dari implementasi metode logika *Fuzzy* dan *weighted product* terhadap penentuan siswa berprestasi, sehingga mengetahui kekurangan dan kelebihan teori yang didapatkan.
- Bagi Pembaca
    1. Sebagai tempat bertukar pikiran dalam teknologi khususnya dalam bidang kecerdasan buatan
    2. Membuka ruang untuk berfikir lebih kreatif dalam penggunaan metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Weighted Product* (WP).
  - Bagi Universitas
    1. Mencetak mahasiswa yang berkualitas dan bisa membantu memberikan solusi terhadap masalah dibidang teknologi
    2. Dapat menjalin kerjasama dibidang teknologi dengan sekolahn terkait

## 2. DASAR TEORI

### 2.1 Prestasi Siswa

Prestasi belajar adalah hasil yang diperoleh berupa kesan-kesan yang mengakibatkan perubahan dalam diri individu sebagai hasil dari aktivitas dalam belajar. Neohi Nasution mengemukakan bahwa prestasi belajar adalah semua upaya yang diusahakan pendidik bersama peserta didik dalam proses belajar mengajar yang akan membawa pengaruh pada diri peserta didik.

### 2.2 Fuzzy Tsukamoto

Metode *Fuzzy Tsukamoto* metode dimana setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton (Dewi, 2014).

Output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan  $\alpha$ -predikat (*fire strength*). Proses agregasi antar aturan dilakukan, dan hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan *defuzzy* dengan konsep rata-rata terbobot (Dewi, 2014).

Misalkan ada 2 variabel input, Var-1 (x) dan Var-2(x), serta variabel output, Var-3(z), dimana Var-1 terbagi atas 2 himpunan yaitu A1 dan A2. Var-2 terbagi atas 2

himpunan B1 dan B2, Var-3 juga terbagi atas 2 himpunan yaitu C1 dan C2 (C1 dan C2 harus monoton). Ada 2 aturan yang digunakan, yaitu (Abdurahman, 2011):

[R1] IF (x is A1) and (y is B2) THEN (z is C1)

[R2] IF (x is A2) and (y is B1) THEN (z is C2)

Untuk memperoleh nilai output *crisp*/nilai tegas Z, dicari dengan cara mengubah input (berupa himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*) menjadi suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* tersebut. Cara ini disebut dengan metode defuzifikasi (penegasan). Metode defuzifikasi yang digunakan dalam metode *Tsukamoto* adalah metode defuzifikasi rata-rata terpusat (*Center Average Defuzzyfier*) yang dirumuskan pada persamaan 2.3 sebagai berikut (Abdurahman, 2011):

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^m \alpha - \text{predikat}_i * z_i}{\sum_{i=1}^m \alpha - \text{predikat}_i} \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan:

- Z = Hasil Defuzifikasi/Nilai Akhir
- $\alpha - \text{predikat}_i$  = Nilai keanggotaan anteseden
- $z_i$  = Nilai inferensi masing – masing aturan

### 2.3 Weighted Product

*Weighted Product* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah *Multi Atibute Decision Making* (MADM). *Multi Atibute Decision Making* (MADM) adalah suatu cara yang bisa digunakan untuk menemukan alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan beberapa kriteria tertentu, *Weighted Product* (WP) menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan terlebih dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan. Proses ini sama halnya dengan proses normalisasi. Preferensi untuk alternatif  $A_i$  ditunjukkan pada persamaan 2.1 (Novita, 2012).

$$S_i = X_{ij}^{w_j} \dots\dots\dots (2.1)$$

$S_i$  : Skor/nilai dari setiap alternatif



$X_{ij}$  : Nilai alternatif ke- $i$  terhadap atribut ke- $j$

$W_j$  : Bobot dari setiap atribut

$j$  : Nilai kriteria

$i$  : Nilai alternatif

Preferensi relatif untuk perangkingan dari setiap alternatif ditunjukkan pada persamaan 2.3 sebagai berikut (Novita, 2012):

$$V_i = \frac{S_i}{\sum_{j=1}^m S_j} \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan:

$V$  : Preferensi alternatif dianalogikan sebagai vector  $V$

$S_i$  : Skor/nilai dari setiap alternatif

$i$  : Nilai alternatif

$j$  : Nilai kriteria

$m$  : Banyaknya alternatif

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Studi Literatur

Studi Literatur mempelajari mengenai penjelasan dasar teori yang digunakan untuk menunjang penulisan skripsi. Teori – teori tersebut meliputi:

1. Prestasi Karyawan
2. Metode *Weighted Product*
3. Logika *Fuzzy*
  - a. Pengertian Logika *Fuzzy*
  - b. Himpunan *Fuzzy*
  - c. Fungsi Keanggotaan
  - d. Metode *Fuzzy Tsukamoto*

#### 3.2 Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan bertujuan untuk mendapatkan semua kebutuhan yang diperlukan oleh sistem yang akan dibuat. Analisis kebutuhan dilakukan dengan mengidentifikasi kebutuhan sistem dan siapa saja yang terlibat didalamnya.

#### 3.3 Observasi dan Wawancara

Teknik pengumpulan data merupakan faktor penting dalam penelitian. Dalam penelitian ini data-data pendukung untuk melakukan implementasi. Pengumpulan data yang dilakukan sebagai berikut:

1. Observasi  
Observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan dan pencatatan tentang

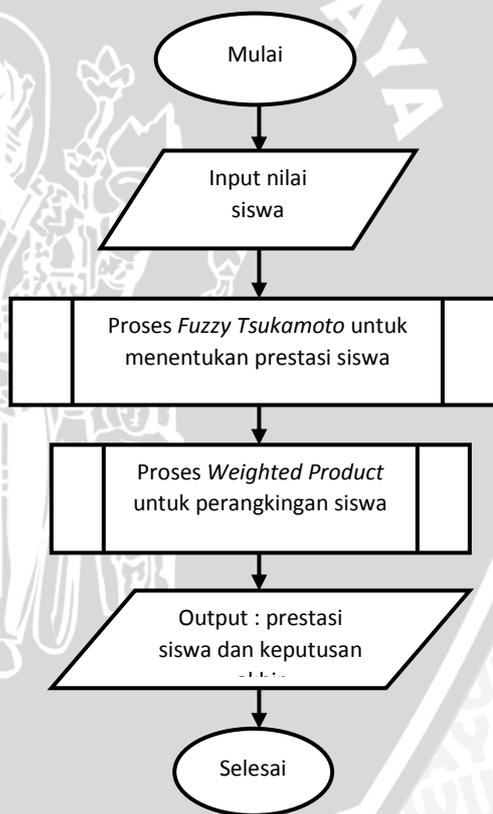
objek dalam penelitan, diutamakan data prestasi siswa yang meliputi absensi/kehadiran, nilai rapor dan tingkah laku.

#### 2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan guru/wali kelas dengan mengajukan sejumlah pertanyaan untuk mendapatkan informasi detail tentang data prestasi siswa beserta kriteria yang menjadi penilaian dalam menentukan siswa berprestasi.

#### 3.4 Perancangan Sistem

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, secara umum sistem penentuan prestasi siswa menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Weighted Product* terdiri dari beberapa tahap yang digambarkan pada Gambar 3.1



Gambar 3.1. Diagram Alir Sistem

Dari gambar 3.1 dapat dijelaskan bahwa data yang diinputkan adalah nilai prestasi siswa. Perhitungan *Fuzzy Tsukamoto* dilakukan untuk menentukan prestasi atau tidaknya siswa yang sudah dihitung ke dalam sistem. Sedangkan

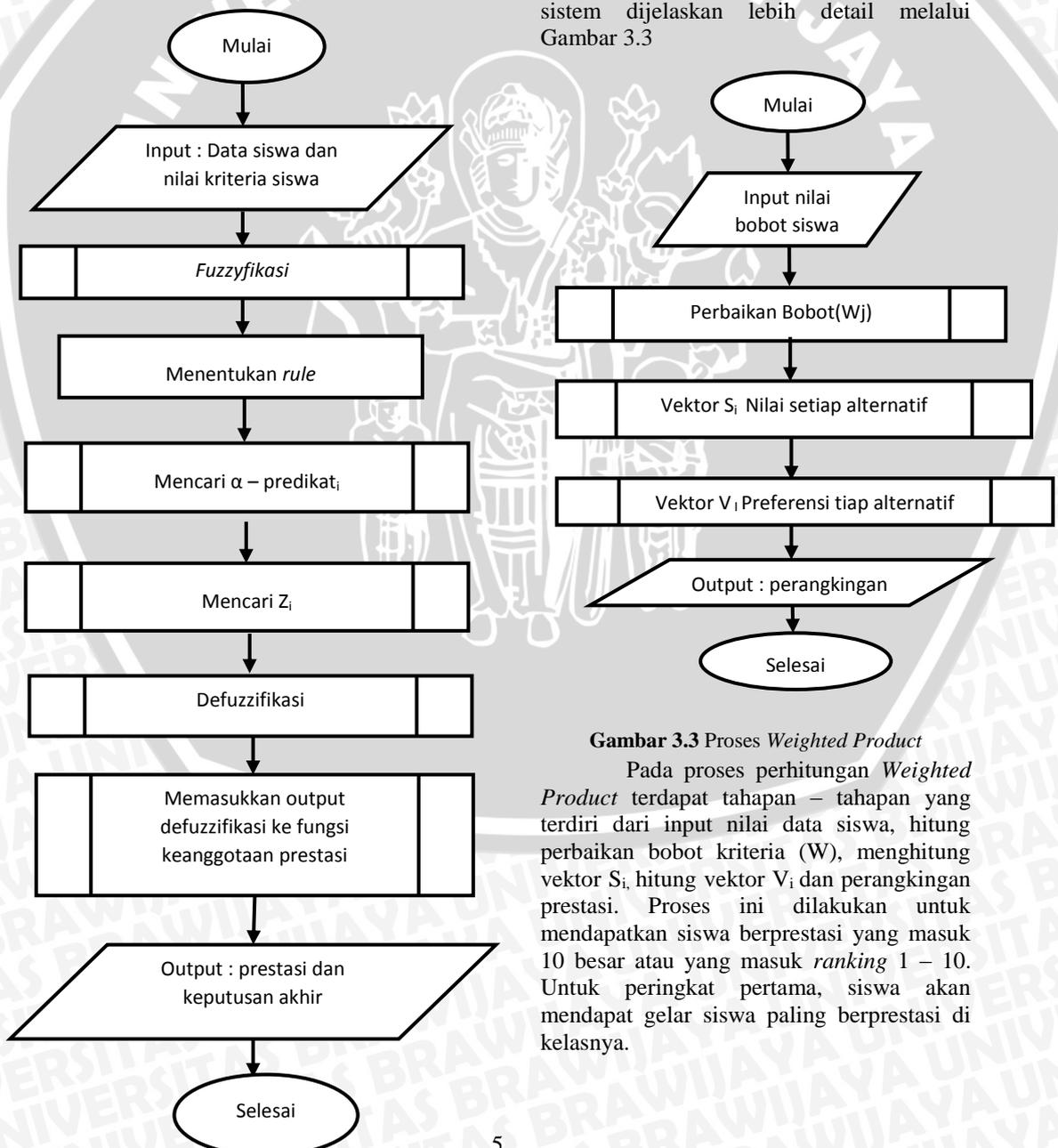


Perhitungan *Weighted Product* dilakukan untuk proses perankingan prestasi siswa yang masuk dalam 10 besar.

Pada proses sistem secara keseluruhan, *user admin* dapat memasukkan data siswa secara langsung. Data yang telah dimasukkan oleh *user admin* diolah oleh sistem menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* untuk menentukan prestasi siswa. Data siswa selanjutnya dilakukan perankingan menggunakan metode *Weighted Product*. Hasil dari perankingan tersebut akan digunakan untuk inputan proses *Fuzzy Tsukamoto*. Gambar 3.2 menunjukkan diagram alir *Fuzzy Tsukamoto*.

**Gambar 3.2** Proses *Fuzzy Tsukamoto*

Pada proses perhitungan *Fuzzy Tsukamoto* terdapat tahapan – tahapan yang terdiri dari *input* data siswa dan nilai kriteria, menentukan aturan (*rule*) *fuzzy*, hitung predikat aturan (*rule*), menghitung  $\alpha$  – predikat \* *Z*, melakukan defuzzifikasi dan *output* berupa siswa prestasi atau tidak prestasi. Proses ini dilakukan agar dapat melanjutkan proses selanjutnya yaitu melakukan perankingan menggunakan metode *Weighted Product*. Tahapan – tahapan metode *Weighted Product* pada sistem dijelaskan lebih detail melalui Gambar 3.3



**Gambar 3.3** Proses *Weighted Product*

Pada proses perhitungan *Weighted Product* terdapat tahapan – tahapan yang terdiri dari *input* nilai data siswa, hitung perbaikan bobot kriteria (*W*), menghitung vektor *S<sub>i</sub>*, hitung vektor *V<sub>i</sub>* dan perankingan prestasi. Proses ini dilakukan untuk mendapatkan siswa berprestasi yang masuk 10 besar atau yang masuk *ranking* 1 – 10. Untuk peringkat pertama, siswa akan mendapat gelar siswa paling berprestasi di kelasnya.

## 4. IMPLEMENTASI

### 4.1 Implementasi

Implementasi sistem adalah fase membangun sistem yang telah dirancang dan menerapkan sistem yang dirancang dan menerapkan hal – hal yang telah diperoleh dalam proses studi literatur. Fase – fase yang ada dalam proses implementasi antara lain sebagai berikut:

1. Implementasi basis data dengan menggunakan MySQL
2. Implementasi algoritma *Weighted Product* dan *Fuzzy Tsukamoto* ke dalam bahasa *Java Dekstop Application*
3. Perangkat keras dan perangkat lunak yang menjadi pendukung pembuatan aplikasi

Tampilan dari sistem penentuan prestasi karyawan menggunakan metode *Weighted Product* dan *Fuzzy Tsukamoto* ditunjukkan pada gambar berikut ini:



Gambar 4.1 Tampilan Halaman Login



Gambar 4.2 Tampilan Halaman Utama

ID	NIS	Nama	Kelas	Rapor	Absensi	Prestasi Non-ak.
1	13970	adifa dwi candra	7H	75.67	100.00	75.00
2	13971	agung priyo	7H	76.42	98.00	75.00
3	13972	ahmad fiaz efendy	7H	83.25	98.00	75.00
4	13973	anggun muslika d	7H	85.58	100.00	75.00
5	13974	anda muh mihail	7H	81.50	100.00	75.00
6	13975	bagas dwi cahyo	7H	79.92	99.00	75.00
7	13976	bita musliha a. w	7H	77.68	99.00	75.00
8	13977	dwi janika m.	7H	80.92	100.00	75.00
9	13978	dina melisa wati	7H	89.92	100.00	75.00
10	13979	diu fanny shahruk	7H	77.00	97.00	75.00
11	13980	dwi rulianghita	7H	76.75	100.00	75.00

Gambar 4.3 Tampilan Perhitungan Fuzzy Tsukamoto

ID	NIS	Nama	Fuzzy	Kepribadian	SI
1	13970	adifa dwi candra	76.01	tidakprestasi	79.70540
2	13971	agung priyo	76.74	tidakprestasi	79.66960
3	13972	ahmad fiaz efendy	87.57	prestasi	84.80300
4	13973	anggun muslika d	86.88	prestasi	82.81244
5	13974	anda muh mihail	84.75	tidakprestasi	80.20074
6	13975	bagas dwi cahyo	78.73	tidakprestasi	80.19970
7	13976	bita musliha a. w	80.99	prestasi	82.91750
8	13977	dwi janika m.	83.88	prestasi	82.91700
9	13978	dina melisa wati	83.68	tidakprestasi	80.00510
10	13979	diu fanny shahruk	79.97	tidakprestasi	80.00510

Gambar 4.4 Tampilan Perhitungan Weighted Product

ID	NIS	Nama	rapor	absensi	non_akhir	kepribadian
1	13970	adifa dwi candra	75.67	100.00	75.00	tidakprestasi
2	13971	agung priyo	76.42	98.00	75.00	tidakprestasi
3	13972	ahmad fiaz efendy	83.25	98.00	75.00	prestasi
4	13973	anggun muslika d	85.58	100.00	75.00	prestasi
5	13974	anda muh mihail	81.50	100.00	75.00	tidakprestasi
6	13975	bagas dwi cahyo	79.92	99.00	75.00	tidakprestasi
7	13976	bita musliha a. w	77.68	99.00	75.00	tidakprestasi
8	13977	dwi janika m.	80.92	100.00	75.00	prestasi
9	13978	dina melisa wati	89.92	100.00	75.00	prestasi
10	13979	diu fanny shahruk	77.00	97.00	75.00	tidakprestasi
11	13980	dwi rulianghita	76.75	100.00	75.00	tidakprestasi
12	13981	dwi rulianghita	79.92	97.00	75.00	tidakprestasi
13	13982	dwi rulianghita	79.92	97.00	75.00	tidakprestasi
14	13983	el pudy awanti	80.50	100.00	75.00	prestasi
15	13984	engking aini	76.25	98.00	75.00	tidakprestasi
16	13985	heli la kurnia d	79.92	97.00	75.00	tidakprestasi
17	13986	heli la kurnia d	82.63	97.00	75.00	prestasi
18	13987	hasrianti	76.83	100.00	75.00	tidakprestasi
19	13988	isa nur dhuha	78.75	94.00	75.00	tidakprestasi
20	13989	lutfi am	83.42	100.00	75.00	prestasi
21	13990	lutfi maulana	82.08	98.00	75.00	prestasi
22	13991	lusi mediana	78.92	100.00	75.00	tidakprestasi
23	13992	mariana septia d	84.60	100.00	75.00	prestasi
24	13993	mariana septia d	81.00	98.00	75.00	prestasi

Gambar 4.5 Tampilan Pencarian Data Siswa

## 5. PENGUJIAN

### 5.1 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui performa dari sistem untuk memberikan hasil penentuan siswa berprestasi. Data yang diuji adalah data siswa dari SMP1 Wates tahun 2014-2015. Hasil rekomendasi yang diperoleh dari perhitungan di sistem dicocokkan dengan hasil dari data yang didapatkan pada saat penelitian. Dalam pengujian akurasi terdapat 38 data siswa yang akan diuji dengan 3 skenario antara lain:

1. Skenario dengan 38 data siswa menggunakan metode *Weighted Product* dengan bobot nilai sebagai berikut :

K1 (Nilai Raport) = 100%

K2 (Nilai Kehadiran) = 100%

K3 (Nilai Non Akademik) = 100%

Berdasarkan hasil perbandingan antara hasil data dari sekolahan dengan hasil perhitungan dari sistem, maka tingkat akurasi yang didapatkan dari pengujian tersebut untuk menentukan siswa berprestasi berdasarkan 10 data yang diuji didapatkan hasil sebesar 80.00 %

2. Skenario dengan 38 data siswa menggunakan metode *Weighted Product* dengan bobot nilai sebagai berikut :

K1 (Nilai Raport) = 60%

K2 (Nilai Kehadiran) = 20%

K3 (Nilai Non Akademik) = 20%

Berdasarkan hasil perbandingan antara hasil data dari sekolahan dengan hasil perhitungan dari sistem, maka tingkat akurasi yang didapatkan dari pengujian tersebut untuk menentukan siswa berprestasi berdasarkan 10 data yang diuji didapatkan hasil sebesar 90.00 %

3. Skenario dengan 38 data siswa menggunakan metode *Weighted Product* dengan bobot nilai sebagai berikut :

K1 (Nilai Raport) = 50%

K2 (Nilai Kehadiran) = 20%

K3 (Nilai Non Akademik) = 30%

Berdasarkan hasil perbandingan antara hasil data dari sekolahan dengan hasil perhitungan dari sistem, maka tingkat akurasi yang didapatkan dari pengujian tersebut untuk menentukan siswa berprestasi berdasarkan 10 data yang diuji didapatkan hasil sebesar 90.00 %

## 5.2 Analisis pengujian akurasi

Hasil analisa terhadap 3 hasil skenario pengujian akurasi dengan membandingkan hasil perhitungan sistem dengan hasil perhitungan sekolah SMPN 1 Wates Kediri memiliki tingkat akurasi paling sebesar 90,00%. Data yang digunakan dalam menentukan nilai akurasi adalah nilai rata-rata raport, absensi, dan prestasi non akademik siswa selama 12 bulan. Kurangnya akurasi untuk menjadi 100% dikarenakan pemberian range penilaian yang kurang spesifik dalam pengkategorian nilai untuk membedakan nilai siswa pada kriteria rapor, sehingga untuk pemetaan nilai kurang memberikan perbedaan hasil yang baik. Proses pengujian akurasi menggunakan data siswa antara tahun 2014-2015. Dari 38 siswa tersebut, pihak sekolah meranking berdasarkan tiga kriteria yaitu nilai raport, nilai kehadiran, dan nilai non akademik. Setelah mendapatkan ranking dari 38 siswa, pihak sekolah mengambilnya 10 besar terbaik yang direkomendasikan kedalam siswa prestasi. Kemudian hasil dari sekolahan tersebut dibandingkan kecocokannya dengan hasil dari sistem. Dari 10 besar sistem ternyata ada 1 siswa dinyatakan tidak sesuai dengan hasil dari sekolah.

## 6. PENUTUP

### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi dan pengujian yang dilakukan pada sistem penentuan siswa berprestasi menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Weighted Product*, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem penentuan siswa berprestasi menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Weighted Product* ini mampu menentukan siswa yang prestasi dan perankingan siswa.
2. Pengujian penentuan siswa berprestasi menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Weighted Product* (WP) dapat dilakukan dengan menggunakan Pengujian tingkat akurasi. Pengujian ini dilakukan oleh sistem penentuan siswa berprestasi menggunakan metode *Fuzzy*

Tsukamoto dan Weighted Product (WP) dari data uji dan mendapatkan hasil 90,00 %. Kurangnya akurasi dikarenakan pemberian pada nilai rapat, nilai kehadiran, dan nilai non akademik sangat berpengaruh pada hasil perankingan.

## 6.2 Saran

Saran saran yang dapat di berikan untuk pengembangan sistem penentuan siswa berprestasi menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Weighted Product* agar menjadi lebih baik antara lain:

7. Untuk pengembangan lebih lanjut sistem ini dapat dikembangkan dengan menggunakan metode yang berbeda atau mengkombinasikan dengan metode yang lain.
8. Pada sistem dapat dikembangkan dengan memberi keterangan perankingan siswa dengan grafik.

## 9. DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman Putra, Apriansyah dan Hardiyati, Dinna Yunika. 2011. "Penentuan Penerimaan Beasiswa dengan Menggunakan *Fuzzy MADM*". ISSN:1979-2328. UPN "Veteran" Yogyakarta.
- Hafsah.2008. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Di Smu Dengan Logika Fuzzy*. Jurusan Teknik Informatika, UPN "Veteran" Yogyakarta.
- Anggel, Lucyana dan Achmad Mauludiyanto. 2015. "Sistem Pendukung Keputusan Perencanaan Penempatan Lokasi Potensial Menara Baru Bersama Telekomunikasi Seluler di Daerah Sidoarjo Menggunakan Metode SAW". Suarabaya. Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).
- Maryaningsih, Siswanto, Mesterjon. 2013. "Metode Logika Fuzzy Tsukamoto Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa". Bengkulu. Universitas Dehasen.
- Adi Koko. 2014. "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Siswa Kelas Unggulan Pada SMP Negeri 3 Tanjung Morawa Dengan Menggunakan Metode Weighted Product". Medan. STIMIK Budi Darma.
- Sari, I.K., 2011, Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Gudang di Perusahaan Dengan Metode Weighted Product, Pekanbaru.
- Thamrin, F., 2012, Studi Inferensi Fuzzy Tsukamoto Untuk Penentuan Faktor Pembebanan Trafo PLN, Semarang.
- Permatasari, Y., 2013, Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bonus Pegawai pada Hotel Alamanda Klaten dengan Metode Weighted Product, Amikom Yogyakarta, Yogyakarta.
- Novita, 2012, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Proses Penentuan Rumah Tangga Miskin Menggunakan Metode Weighted Product", Program Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya, Malang.
- Kusumadewi, S. H. S., Harjoko, A., dan Wardoyo, R., 2006, Fuzzy Multi Attribute Decision Making, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Kusumadewi, S., & Purnomo, H., 2004, Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Abdurrahman, G., 2011, Penerapan Metode Tsukamoto Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data Persediaan dan Jumlah Permintaan, Yogyakarta.