

PENENTUAN PEMAIN TIM TENIS LAPANGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY – SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (F-SAW)

(Studi kasus : UKM UATL Universitas Brawijaya)

Kikit Maulana P.U.A¹, Edy Santoso², Nurul Hidayat³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya

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

Email : kikitmaulana@gmail.com¹, edy144@ub.ac.id², ntayadiah@ub.ac.id³

ABSTRAK

Permainan tenis lapangan di sekitar Universitas Brawijaya awalnya didirikan oleh Fakultas Teknik dengan nama Fatek Tennis Club di bulan Februari tahun 1991. Setelah Fatek berkembang dan menunjukkan prestasi, dibentuklah wadah lebih luas di Universitas Brawijaya, yaitu Unit Aktivitas Tenis Lapangan Universitas Brawijaya Tahun 1992. Dengan semakin banyak tumbuh dan dalam perkembangannya Unit Kegiatan Mahasiswa pada kegiatan tenis di setiap Universitas, maka semakin banyaknya semacam penyelenggaraan pertandingan tenis antar mahasiswa di Indonesia yang telah banyak bermunculan setiap tahunnya. Dengan adanya kompetisi tersebut, maka universitas Brawijaya berupaya ikut andil dalam lomba yang resmi diadakan. Pemain tenis yang ada dan terpilih nantinya akan mewakili UB dalam berbagai acara pertandingan antar mahasiswa. Memang pada saat ini, belum adanya sebuah sistem yang bisa meringankan proses dalam melaksanakan penyeleksian pemain tenis lapangan ini. Hal untuk penyelesaian permasalahan yang ada didalam Tenis lapangan dinaungi PELTI pada UATL ini, diaplikasikan pada penentuan pemain tim tenis lapangan Universitas Brawijaya menggunakan metode *Fuzzy – Simple Additive Weighted*. Metode *Fuzzy* digunakan untuk menentukan bobot dari setiap kriteria penentuan pemain tenis dan dilanjutkan dengan perhitungan dalam perangkingan penentuan pemain tenis menggunakan Metode *Simple Additive Weighting (SAW)*. Pengujian fungsionalitas didapatkan akurasi 100% dapat berjalan valid di sistem dan pengujian keakuratan sistem didapatkan hasil sebesar 90% karena terdapat 1 data yang tidak valid dan 9 data yang masuk valid sesuai dengan kebenaran.

Kata Kunci :Unit Aktivitas Tenis Lapangan Universitas Brawijaya (UATL UB), Sistem Pendukung Keputusan (SPK), *Fuzzy – Simple Additive Weighting*.

ABSTRACT

*Tennis courts around the University of Brawijaya originally established by the Faculty of Engineering with the name Fatek Tennis Club in February 1991. After Fatek developing and demonstrating outstanding achievement, wider container formed in UB, the Unit Activities Tennis Universitas Brawijaya 1992. With more and more growing and Developing Student Activity Unit in various universities, then more and more Various holding a tennis match between students in Indonesia which has a lot of popping up every year. Given the competition, then the Brawijaya University seeks to take part in official competitions are held. No tennis player and will be elected to represent UB in various events match between students. Indeed, at this moment, the absence of a system that could ease the process of selecting a tennis player in carrying out this field. to the resolution of existing problems in the field Tennis shaded UATL Pelti, was applied to the determination of the court tennis team players ub using *Fuzzy - Simple Additive Weighted*. *Fuzzy* method is used to determine the weight of each criterion determining tennis players and continued with the calculation in determining perangkingan tennis players using *Simple Additive Weighted method (SAW)*. Testing functionality obtained 100% accuracy can run valid in the system and Testing the Accuracy of the results obtained by 90% because there is one invalid data and nine data of the incoming is valid in accordance with reality.*

Keywords :UATL UB, Decision Support System (DSS), *Fuzzy – Simple Additive Weieghting*.

1. PENDAHULUAN

Permainan tenis lapangan awalnya dibawa oleh orang Belanda dan para pelaut Inggris yang bersinggah di kota-kota besar di sekitar kepulauan Nusantara. Seiring berjalannya waktu, tenis berkembang di olahraga ini ke kalangan yang lebih luas. Asas mula olahraga ini dilihat sebagai mengumpulkan massa, terlebih dikalangan nasionalis yang mencita-citakan kemerdekaan Indonesia. Hari lahir PELTI digagas pendirian PELTI itu sendiri berdiri pada tanggal 26 Desember 1935 yang dikemukakan pada saat ada Kejuaraan Tenis di Semarang. Berasal dari Mr. Budiyo Martoatmodjo seorang tokoh dari Jember sebagai pencetus dasar utama dalam pendirian organisasi PELTI. (PELTI, 2013).

Permainan tenis lapangan di sekitar Universitas Brawijaya awalnya didirikan oleh Fakultas Teknik dengan nama Fatek Tennis Club di bulan Februari tahun 1991. Setelah Fatek berkembang dan menunjukkan prestasi, dibentuklah wadah lebih luas di Universitas Brawijaya, yaitu Unit Aktivitas Tenis Lapangan Universitas Brawijaya Tahun 1992. Dengan semakin banyak tumbuh dan berkembang Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) di berbagai Universitas, maka semakin banyaknya Berbagai macam penyelenggaraan pertandingan tenis antar mahasiswa di Indonesia yang telah banyak bermunculan setiap tahunnya. Dengan adanya kompetisi tersebut, maka Universitas Brawijaya berupaya ikut andil dalam lomba yang resmi diadakan. Pemain tenis yang ada dan terpilih nantinya akan mewakili UB dalam berbagai acara pertandingan antar mahasiswa. Pemain ini berasal dari Badan Unit kegiatan mahasiswa yang bernama Unit Aktivitas Tenis Lapangan Universitas Brawijaya (UATL UB). UB juga telah mempersiapkan atlitnya dan membentuk sebuah tim agar mematangkan persiapan dalam menaungi beberapa pertandingan yang ada. Perlombaan yang ada dan Beragendakan di Secara langsung dengan banyaknya berbagai macam event tenis, dilakukanlah proses penyeleksian kepada pemain dengan melibatkan rekan-rekan pemain yang mengikuti seleksi tersebut. Penyeleksian yang berjalan pada penentuan pemain tenis lapangan ini dinilai dengan dasar kriteria terbaik masing-masing pemain dari hasil yang didapat oleh Pelatih Kepala yang ditugaskan untuk mengawasi dan menyampaikan keputusan tersebut kepada tim UB. Kedepannya hasil yang didapatkan pemain UB yang terpilih dapat memberikan performa yang optimal dan mendapatkan hasil yang maksimal dalam setiap lomba yang diikuti.

Untuk mendapatkan pemain yang diinginkan, Pelaksanaannya dengan Pemilihan pemain yang dapat dijalankan dengan menggunakan sistem. Sistem ini

nantinya akan merekomendasikan pemain kepada pelatih. Pada Penentuan Pemain Tim Tenis Universitas Brawijaya yang telah berlangsung, selama ini hanya dilihat dari menang dan kalahnya pemain didalam penyeleksian dengan cara pemain bermain single bermusuhan satu sama lain menggunakan sistem setengah kompetisi yaitu dengan bertemunya semua pemain. Disaat penyeleksian dengan cara tersebut dirasa kurang ditinjau dari aspek kriteria dan kurang maksimal dalam pemilihan pemain, dikarenakan tidak melihat berbagai aspek kriteria lainnya yang seharusnya lebih diperhatikan dalam penentuan pemain. serta susahny pelatit dalam memilih pemain, dikarenakan data yang relatif bertambah dan juga masih membutuhkan waktu yang cukup lama dalam memproses hasil akhir. Terlebih masih manualnya data kompetensi yang dimasukkan sehingga memerlukan waktu yang cukup lama dalam penentuan pemain. Memang pada saat ini, belum adanya sebuah sistem yang bisa meringankan proses dalam melaksanakan penyeleksian pemain tenis lapangan ini. hal penyelesaian permasalahan yang ada didalam Tenis lapangan dinaungi PELTI pada UATL UB ini, diaplikasikan pada **Penentuan Pemain Tim Tenis Lapangan UB Menggunakan Metode Fuzzy – Simple Additive Weighting (F-SAW) (Studi Kasus : UKM UATL UB)**.

Kedua metode tersebut dipilih karena langkah-langkah yang dikerjakan cukup sederhana sehingga kompleksitasnya pun tidak terlalu tinggi. Hal tersebut mempengaruhi kecepatan kinerja sistem ini karena program yang tidak terlalu kompleks dapat berjalan cepat. Selain itu dengan penggabungan dua metode tersebut diharapkan bisa menghasilkan nilai akurasi dan validitas yang cukup besar pula seperti pada penelitian sebelumnya. Metode *Fuzzy* digunakan untuk menentukan bobot dari setiap kriteria penyeleksian pemain tenis dan dilanjutkan dengan perhitungan perankingan penentuan pemain tenis menggunakan Metode *Simple Additive Weighted (SAW)*. Pengujian Akurasi didapatkan hasil sebesar 90% karena akurasi data yang masuk valid sesuai dengan kenyataan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Rumusan Masalah yang didapatkan dari penelitian ini ialah : Bagaimana menerapkan metode *Fuzzy – Simple Additive Weighting* pada Penentuan Pemain Tim Tenis UB.
2. Bagaimana Hasil pengujian sistem di penentuan pemain Tim Tenis UB menggunakan metode *Fuzzy – Simple Additive Weighting*.

1.3 Batasan Masalah

Batasan permasalahan yang didapatkan dalam penelitian ini ialah :

1. Area Penelitian Berada di lembaga kampus UKM UATL Universitas Brawijaya.

2. Pengumpulan data yang digunakan berupa parameter *smash, slice, forehand, backhand, voli, stamina, power, servis, agility* dan *konsisten*.
3. Sistem ini hanya dikhususkan untuk pemilihan seluruh Pemain di UKM UATL
4. Pengujian sistem yang dilakukan menggunakan *blackbox* testing.
5. Data yang digunakan berasal dari data yang terlampir oleh UKM UATL UB berdasarkan hasil wawancara dari Pelatih.
6. Sistem ini dibangun menggunakan bahasa Pemrograman Php dan *Database MySQL*

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada Penentuan pemain tenis UB di Unit Kegiatan Mahasiswa UATL UB menggunakan METODE *Fuzzy – Simple Additive Weighted (F-SAW)*, pembahasan yang dilakukan di bab II ini, didasari dengan kajian pustaka dan dasar teori didalam penunjang untuk keberhasilan menulis skripsi ini. Yaitu beberapa penelitian yang pernah dilaksanakan oleh peneliti terdahulu dengan obyek yang berbeda dan metode yang sama diantaranya:

Adapula penelitian pertama yang dikerjakan oleh Rizky Bangkit P.L. Metode yang digunakan adalah *Simple Additive Weighting (SAW)*. kegiatan seleksi atlet dapat dilakukan dengan cepat dan aman. Sehingga tidak ada lagi risiko cedera pada atlet dan kerusakan antar perguruan. Metode SAW sering juga dikenal dengan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Dihasilkan pengujian fungsional sebesar 100% dan pengujian akurasi sistem sebesar 80%

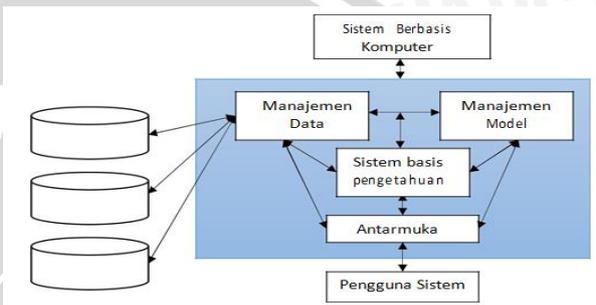
penelitian kedua yang dikerjakan oleh Henry Wibowo pada tahun 2009 yaitu Untuk membantu penentuan dalam menetapkan seseorang yang layak menerima beasiswa maka dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk Sistem Pendukung Keputusan adalah dengan menggunakan *Fuzzy MADM (Multiple Attribute Decission Making)*. ini akan diangkat suatu kasus yaitu mencari alternative terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan dengan menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) untuk melakukan perhitungan metode FMADM pada kasus tersebut. Metode ini dipilih karena mampu menyeleksi alternative terbaik dari sejumlah alternatif, dalam hal ini alternatif yang dimaksudkan yaitu yang berhak menerima beasiswa berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan. Penelitian dilakukan dengan mencari nilai bobot untuk setiap atribut,

Penelitian ketiga yang dikerjakan oleh Gerdon pada tahun 2011 sebuah sistem pendukung keputusan dengan metode yang digunakan yaitu *Fuzzy MADM (Multiple Attribute Decission Making)*. Metode *Fuzzy MADM* adalah metode yang dapat mencari suatu alternatif terbaik dari berbagai alternatif berdasarkan kriteria – kriteria yang telah ditentukan. Intinya bahwa

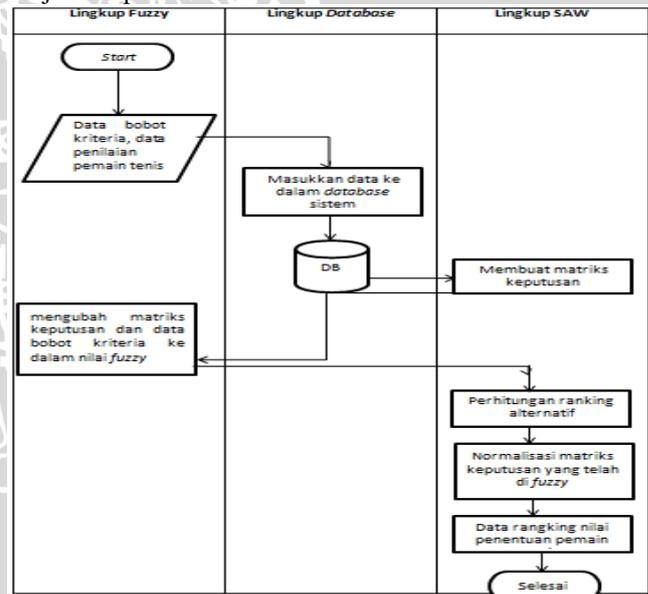
metode tersebut menentukan nilai bobot pada setiap kriteria. Metode tersebut menggunakan SAW (*Simple additive weighting*) untuk melakukan perhitungan metode FMADM..

3. METODOLOGI

Untuk perancangan yang merupakan representasi rekayasa dari suatu sistem dibangun dengan terfokus pada data, model, basis pengetahuan, dan *interface*. Arsitektur SPK dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Arsitektur Sistem Penentuan Pemain Tenis. Sedangkan diagram alir metode (F-SAW) dalam sistem penentuan pemain tim tenis ub ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir penentuan pemain tim tenis.

3.1 logika Fuzzy

secara bahasa dapat diartikan samar, dengan kata lain logika fuzzy adalah logika yang samar. Dimana pada logika fuzzy suatu nilai dapat bernilai 'true' dan 'false' secara bersamaan. Tingkat 'true' atau 'false' nilai dalam logika fuzzy tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Logika fuzzy memiliki derajat keanggotaan rentang antara 0 hingga 1, berbeda dengan logika digital yang hanya memiliki dua keanggotaan 0 atau 1 saja pada satu waktu. Logika

fuzzy sering digunakan untuk mengekspresikan suatu nilai yang diterjemahkan dalam bahasa (linguistic), semisal untuk mengekspresikan suhu dalam ruangan apakah ruangan tersebut dingin, hangat, atau panas. (Earl Cox,1994)



Gambar 3.1 Diagram Logika Fuzzy

Penentuan derajat nilai fuzzy pada simple additive weighting berdasarkan derajat nilai keanggotaan yang dihitung secara manual.

3.2 Simple Additive Weighting

Metode Simple additive weighting (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut/kriteria (Kusumadewi, 2006).

Langkah-langkah yang digunakan untuk pengambilan keputusan dengan metode SAW adalah:

1. Menentukan alternative yaitu A_i
2. Menentukan kriteria yang menjadi acuan dalam pengambilan keputusan yaitu C_j
3. Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternative pada setiap kriteria
4. Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) untuk setiap kriteria

$$W = [W_1, W_2, W_3, W_4 \dots W_n]$$

Persamaan 2.2

5. Membuat tabel rating kecocokan dari setiap alternative pada setiap kriteria
6. Membuat matrik keputusan (X) yang dibentuk dari tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Nilai X setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan, dimana, $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1j} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & \dots & x_{ij} \end{bmatrix}$$

Persamaan 2.3

7. Melakukan normalisasi matrik keputusan dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada kriteria C_j .

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i x_{ij}}, & \text{jika } j \text{ atribut benefit} \\ \frac{\text{Min}_i x_{ij}}{x_{ij}}, & \text{jika } j \text{ atribut cost} \end{cases}$$

Persamaan 2.4

8. Hasil dari nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) membentuk matrik ternormalisasi (R)

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & \dots & r_{1j} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{i1} & \dots & r_{ij} \end{bmatrix}$$

Persamaan 2.5

9. Hasil akhir nilai preferensi (V_i) diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matrik ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) yang bersesuaian elemen kolom matrik (W).

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij}$$

Persamaan 2.6

Hasil perhitungan nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i merupakan alternatif terbaik (Usito, N.J, 2013).

4. PERANCANGAN

Pada bab ini dilakukan meliputi tiga tahap untuk mencapai target akhir penelitian ini, yaitu tahap analisis kebutuhan, dan perhitungan algoritma FSAW.

4.1 Analisis Kebutuhan

Pada analisis kebutuhan ini dimulai dengan mengidentifikasi aktor yang terlibat dalam sistem.

Tabel 1. Identifikasi Aktor

Aktor	Deskripsi Aktor
Admin	Admin merupakan aktor yang memiliki hak akses dalam mengelola akun user, biodata karyawan antara lain memasukkan, mengubah, dan menghapus data akun.
Pelatih	Aktor pelatih merupakan



	pengguna dalam sistem ini. Aktor pelatih dapat melihat list Pemain tim tenis dan mengelola data pemain
--	--

4.2 Perancangan SPK

Perancangan SPK ini dilakukan untuk memodelkan informasi yang didapatkan pada tahap analisis. Perancangan SPK meliputi subsistem manajemen data, subsistem manajemen model, subsistem basis pengetahuan, dan manajemen model

a. Manajemen Data

Manajemen data meliputi proses aliran data dalam sistem dan perancangan *database* sistem. Proses aliran data yang berada dalam sistem akan dilakukan dengan menggunakan pemodelan UML

b. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan yang digunakan pada penentuan pemain tenis adalah bobot kriteria, tipe kriteria, dan nilai kriteria pemain tim tenis universitas brawijaya. Basis pengetahuan diperoleh melalui wawancara dan pengumpulan data. Dari hasil wawancara yang dilakukan terdapat delapan kriteria yang digunakan dalam penilaian pemain tim tenis ub

Tabel 2 Kriteria Penilaian pemain tenis

No	Kriteria
1	<i>servis</i>
2	<i>forehand</i>
3	<i>backhand</i>
4	<i>Voli</i>
5	<i>smash</i>
6	<i>slice</i>
7	<i>stamina</i>
8	<i>power</i>
9	<i>konsisten</i>
10	<i>Agility</i>

Sumber : [Pakar]

c. Manajemen Model

Manajemen model berfungsi melakukan kemampuan model secara kuantitatif untuk keperluan analisis Manajemen model, melibatkan model finansial, statistikal, *management science*, atau berbagai model kuantitatif lainnya, sehingga dapat memberikan ke sistem suatu kemampuan analitis, dan manajemen *software* yang dibutuhkan. Pada sistem pendukung keputusan ini, pemodelan yang digunakan yaitu pemodelan kuantitatif dengan memanfaatkan metode FSAW.

4.3. Perhitungan dengan metode FSAW

Berikut merupakan langkah-langkah dari perhitungan FSAW.

- Langkah 1: Menentukan nilai bobot kriteria

Nilai bobot kriteria didapatkan dari hasil pengetahuan sumber. Nilai bobot kriteria dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Nilai Bobot Kriteria

Kriteria Pemain	Nilai Bobot
<i>smash</i>	8%
<i>slice</i>	8%
<i>backhand</i>	12%
<i>forehand</i>	12%
<i>stamina</i>	12%
<i>power pukulan</i>	10%
<i>konsisten</i>	10%
<i>service</i>	12%
<i>voli</i>	7%
<i>agility</i>	9%

Sumber : [Pakar]

- **Langkah 2:** Menentukan rating kecocokan dari setiap alternatif pada tiap kriteria yang telah didapatkan dari 20 data pemain yang sudah dilakukan penilaian seperti pada Tabel 4

Tabel 4 Rating kecocokan dari setiap alternatif pada tiap kriteria

Nama Mahasiswa	Kriteria									
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
ajib	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3
adi	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3
taufik	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4
fikri	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3
fariz	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4
arsela	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4
diki	4	3	5	5	3	5	4	4	4	3
komang	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3
gilang	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3
catur	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3
yazid	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5
andre	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3
azizul	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3
galih	4	3	4	4	3	4	3	3	2	2
dimas	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3
faisal	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3
dhani	4	3	4	4	3	3	2	3	2	2
radit kirana	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3
gatra	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3
akbar	3	2	3	3	4	4	3	3	3	3

- **Langkah 3:** Memberi nilai keputusan dengan mengubah matriks keputusan dan data bobot kriteria ke dalam nilai *fuzzy* pada persamaan (2-1).

Tabel 5 Nilai keanggotaan *fuzzy* untuk skala bobot kriteria

Variabel	Range	Nilai Fuzzy
Sangat Tinggi	5	1
Tinggi	4	0.75
Cukup	3	0.5
Rendah	2	0.25
Sangat Rendah	1	0

Sumber: [Pakar]

Data penilaian pemain yang sudah didapatkan diberi nilai sesuai *range* yang sudah di tentukan seperti pada tabel 5 diatas. Kemudian untuk hasil nilai normalisasi matriks keputusan dapat di lihat pada Tabel 6 di bawah berikut ini:

Tabel 6 konversi nilai *fuzzy* pada rating kecocokan

Nama Mahasiswa	Kriteria									
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
ajib	0.75	0.5	0.75	0.75	0.5	0.75	0.5	0.5	0.5	0.5
adi	0.75	0.5	0.75	0.75	0.5	0.75	0.5	0.75	0.5	0.5
taufik	1	0.75	1	1	0.75	1	0.75	1	0.75	1
fikri	0.5	0.25	0.5	0.5	0.5	0.5	0.25	0.5	0.5	0.5
fariz	1	0.75	1	1	0.75	1	0.75	1	0.75	0.75
arsela	1	0.75	1	1	1	1	0.75	0.75	0.75	0.75
diki	0.75	0.5	1	1	0.5	1	0.75	0.75	0.75	0.5
komang	0.75	0.5	0.75	0.75	0.75	0.75	0.5	0.75	0.75	0.5
gilang	0.75	0.5	0.75	0.75	0.75	0.75	0.5	0.75	0.5	0.5
catur	0.75	0.5	0.75	0.75	0.5	0.75	0.5	0.75	0.5	0.5
yazid	1	0.75	1	0.75	1	1	0.75	0.75	0.75	1
andre	0.75	0.5	0.75	0.75	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
azizul	0.5	0.25	0.5	0.5	0.5	0.75	0.5	0.5	0.5	0.5
galih	0.75	0.5	0.75	0.75	0.5	0.75	0.5	0.5	0.25	0.25
dimas	0.75	0.5	0.75	0.75	0.5	0.75	0.5	0.5	0.5	0.5
faisal	0.5	0.25	0.5	0.5	0.5	0.75	0.5	0.5	0.5	0.5
dhani	0.75	0.5	0.75	0.75	0.5	0.5	0.25	0.5	0.25	0.25
radit kirana	0.75	0.5	0.75	0.75	0.75	0.75	0.5	0.5	0.5	0.5
gatra	0.75	0.5	0.75	0.75	0.5	0.75	0.5	0.75	0.5	0.5
akbar	0.5	0.25	0.5	0.5	0.75	0.75	0.5	0.5	0.5	0.5

- **Langkah 4:** Menghitung proses normalisasi matriks keputusan (x) ke suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua rating kecocokan alternatif yang ada. Berdasarkan nilai kriteria terbesar dari masing-masing alternatif. Rumus normalisasi diambil pada persamaan (2-3) dan (2-4)

Tabel 7 menghitung nilai normalisasi matriks keputusan

Alternatif	Kriteria									
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
ajib	0.75	0.6666	0.75	0.75	0.5	0.75	0.6666	0.5	0.6666	0.5
adi	0.75	0.6666	0.75	0.75	0.5	0.75	0.6666	0.75	0.6666	0.5
taufik	1	1	1	1	0.75	1	1	1	1	1
fikri	0.5	0.3333	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3333	0.5	0.6666	0.5
fariz	1	1	1	1	0.75	1	1	1	1	0.75
arsela	1	1	1	1	1	1	1	0.75	1	0.75
diki	0.75	0.6666	1	1	0.5	1	1	0.75	1	0.5
komang	0.75	0.6666	0.75	0.75	0.75	0.75	0.6666	0.75	1	0.5
gilang	0.75	0.6666	0.75	0.75	0.75	0.75	0.6666	0.75	0.6666	0.5
catur	0.75	0.6666	0.75	0.75	0.5	0.75	0.6666	0.75	0.6666	0.5
yazid	1	1	1	0.75	1	1	1	0.75	1	1
andre	0.75	0.6666	0.75	0.75	0.5	0.5	0.6666	0.5	0.6666	0.5
azizul	0.5	0.3333	0.5	0.5	0.5	0.75	0.6666	0.5	0.6666	0.5
galih	0.75	0.6666	0.75	0.75	0.5	0.75	0.6666	0.5	0.3333	0.25
dimas	0.75	0.6666	0.75	0.75	0.5	0.75	0.6666	0.5	0.6666	0.5
faisal	0.5	0.3333	0.5	0.5	0.5	0.75	0.6666	0.5	0.6666	0.5
dhani	0.75	0.6666	0.75	0.75	0.5	0.5	0.3333	0.5	0.3333	0.25
radit kirana	0.75	0.6666	0.75	0.75	0.75	0.75	0.6666	0.5	0.6666	0.5
gatra	0.75	0.6666	0.75	0.75	0.5	0.75	0.6666	0.75	0.6666	0.5
akbar	0.5	0.3333	0.5	0.5	0.75	0.75	0.6666	0.5	0.6666	0.5

- **Langkah 5:** Hasil akhir nilai preferensi (Vi) diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matrik ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) yang bersesuaian elemen kolom matrik (W). Pada persamaan (2-5) (2-6)

Tabel 8 menghitung nilai preferensi

Alternatif	Kriteria										Total Nilai Vi
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10 (benefit)	
ajib	0.06	0.0533	0.09	0.09	0.06	0.075	0.0666	0.06	0.0466	0.045	0.6466
adi	0.06	0.0533	0.09	0.09	0.06	0.075	0.0666	0.09	0.0466	0.045	0.6766
taufik	0.08	0.08	0.12	0.12	0.09	0.1	0.1	0.12	0.07	0.09	0.97
fikri	0.04	0.0266	0.06	0.06	0.06	0.05	0.0333	0.06	0.0466	0.045	0.4816
fariz	0.08	0.08	0.12	0.12	0.09	0.1	0.1	0.12	0.07	0.0675	0.9475
arsela	0.08	0.08	0.12	0.12	0.12	0.1	0.1	0.09	0.07	0.0675	0.9475
diki	0.06	0.0533	0.12	0.12	0.06	0.1	0.1	0.09	0.07	0.045	0.8183
komang	0.06	0.0533	0.09	0.09	0.09	0.075	0.0666	0.09	0.07	0.045	0.73
gilang	0.06	0.0533	0.09	0.09	0.09	0.075	0.0666	0.09	0.0466	0.045	0.7066
catur	0.06	0.0533	0.09	0.09	0.06	0.075	0.0666	0.09	0.0466	0.045	0.6766
yazid	0.08	0.08	0.12	0.09	0.12	0.1	0.1	0.09	0.07	0.09	0.94
andre	0.06	0.0533	0.09	0.09	0.06	0.05	0.0666	0.06	0.0466	0.045	0.6216
azizul	0.04	0.0266	0.06	0.06	0.06	0.075	0.0666	0.06	0.0466	0.045	0.54
galih	0.06	0.0533	0.09	0.09	0.06	0.075	0.0666	0.06	0.0233	0.0225	0.6008
dimas	0.06	0.0533	0.09	0.09	0.06	0.075	0.0666	0.06	0.0466	0.045	0.6466
Faisal	0.04	0.0266	0.06	0.06	0.06	0.075	0.0666	0.06	0.0466	0.045	0.54
dhani	0.06	0.0533	0.09	0.09	0.06	0.05	0.0333	0.06	0.0233	0.0225	0.5425
radit kirana	0.06	0.0533	0.09	0.09	0.09	0.075	0.0666	0.06	0.0466	0.045	0.6766
gatra	0.06	0.0533	0.09	0.09	0.06	0.075	0.0666	0.09	0.0466	0.045	0.6766
akbar	0.04	0.02666	0.06	0.06	0.09	0.075	0.0666	0.06	0.0466	0.045	0.57

Contoh perhitungan ranking alternatif untuk data ke-1 pada kolom ke-1 hingga pada kolom ke-19 adalah sebagai berikut. Variabel (W) menunjukkan nilai bobot kriteria dan variabel (r) menunjukkan nilai matriks keputusan ternormalisasi:

$$\begin{aligned}
 W_{1,r_{1,1}} &= 0,75 \times 0,8 & W_{6,r_{1,6}} &= 0,75 \times 0,10 \\
 &= 0,6 & &= 0,075 \\
 W_{2,r_{1,2}} &= 0,66 \times 0,8 & W_{7,r_{1,7}} &= 0,6 \times 0,10 \\
 &= 0,48 & &= 0,1 \\
 W_{3,r_{1,3}} &= 0,75 \times 0,12 & W_{8,r_{1,8}} &= 0,5 \times 0,12 \\
 &= 0,49 & &= 0,06 \\
 W_{4,r_{1,4}} &= 0,75 \times 0,12 & W_{9,r_{1,9}} &= 0,6 \times 0,7 \\
 &= 0,09 & &= 0,42 \\
 W_{5,r_{1,5}} &= 0,5 \times 0,12 & W_{10,r_{1,10}} &= 0,5 \times 0,9 \\
 &= 0,06 & &= 0,45
 \end{aligned}$$

Setelah nilai preferensi dari setiap mahasiswa berhasil didapatkan, maka langkah terakhir adalah menyortir hasil dari nilai preferensi tertinggi ke nilai



terendah. Hasil perankingan dari nilai preferensi tersebut ditunjukkan pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9 Hasil Perankingan seleksi pemain

Peringkat	Nama Mahasiswa	Nilai Preferensi
1	p1	0.97000
2	p2	0.94750
3	p3	0.94750
4	p4	0.94000
5	p5	0.81833
6	p6	0.73000
7	p7	0.706666667
8	p8	0.676666667
9	p9	0.676666667
10	p10	0.676666667
11	P11	0.676666667
12	P12	0.646666667
13	P13	0.646666667
14	P14	0.621666667
15	P15	0.600833333
16	P16	0.57
17	P17	0.5425
18	P18	0.54
19	P19	0.54
20	P20	0.481666667

5. PENGUJIAN

Pengujian sistem penentuan pemain tim tenis terdiri dari pengujian fungsionalitas, pengujian akurasi, dan pengujian variasi bobot.

5.1. Pengujian fungsionalitas

Pengujian fungsionalitas pada sistem ini merepresentasikan pengujian *blackbox* dengan menguji struktur dari kebutuhan yang telah didefinisikan pada analisis perangkat lunak ini. Hasil dari pengujian fungsional ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Pengujian Fungsional

No	Nama Kasus Uji	Hasil
1	Login	Valid
2	Logout	Valid
3	Tambah user	Valid
4	Edit user	Valid
5	Delete user	Valid
6	Lihat user	Valid
7	Tambah pemain	Valid
8	Lihat pemain	Valid
9	Edit pemain	Valid
10	Delete pemain	Valid
11	Lihat hasil perhitungan Fuzzy - SAW pemain	valid
12	Melihat list tim tenis	Valid

Sumber : [Pengujian]

Setelah dilakukan pengujian sesuai prosedur didapatkan hasil pengujian fungsionalitas pada Tabel 3, semua bernilai valid. Artinya tingkat keberhasilan fungsional sistem bernilai 100%. Jadi kesimpulannya adalah implementasi dari sistem ini berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

5.2. Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi diperlukan agar dapat mengetahui kemampuan sistem dalam membuat keputusan, apakah hasilnya akurat atau tidak. Caranya adalah dengan menghitung total dari jumlah data yang sesuai kemudian dibagikan dengan keseluruhan jumlah data. Hasil dari pengujian akurasi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Pengujian akurasi

Nama	Hasil dari Sistem	Hasil dari institusi	Akurasi
p1	lolos	lolos	valid
p2	lolos	lolos	valid
p3	lolos	lolos	Valid
p4	lolos	lolos	valid
p5	lolos	lolos	valid
p6	lolos	lolos	valid
p7	lolos	lolos	Valid
p8	lolos	lolos	Valid
p9	lolos	lolos	Valid
p10	tidak	lolos	Non

Sumber : [Pengujian]

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\sum \text{data uji benar}}{\sum \text{total data uji}} \dots \dots \dots (9)$$

Berdasarkan Tabel 4 didapatkan ada 9 data uji yang bernilai valid dari total 10 data. Kemudian didapatkan nilai akurasinya dengan perhitungan di bawah ini.

$$\text{Akurasi SPK} = \frac{9}{10} \times 100\% = 90\%$$

Sistem dinilai dalam perhitungannya sudah optimal.

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Melihat dari keseluruhan mulai dari latar belakang hingga implementasi sistem sampai pada pengujian, maka dapat disimpulkan :

1. Sistem dapat membantu pelatih dalam merekomendasikan pemain terbaik yang didapatkan dan mempermudah pelatih dalam pertimbangannya untuk menentukan keputusan kepada pemain yang nantinya akan terpilih untuk mewakili tim tenis Universitas Brawijaya. Dengan sistem menerapkan kedalam metode *Fuzzy - SAW* yang menetapkan beberapa kriteria dan membobotkannya agar mencapai pencarian alternatif terbaik di setiap kriteria, setelah itu didapatkan pemain yang memiliki nilai tertinggi dengan peringkat terbaik.
2. Pada pengujian yang dilakukan di sistem, memakai

2 pengujian yang diterapkan yaitu :

a). Pengujian fungsionalitas, didapatkan hasil uji validasi sistem penentuan pemain tim tenis ini sebesar 100%. Karena dilihat dari sistem telah berjalan dengan baik sesuai analisis kebutuhan.

b). Pada pengujian akurasi sistem, didapatkan hasil penentuan pemain tim tenis ini sebesar 90%. Dalam hal pengujian ini dilakukan dengan mencocokkan hasil keputusan sistem dan hasil keputusan perhitungan pada penentuan pemain tenis lapangan yang didapat dari UKM UATL Universitas Brawijaya. Berdasarkan perhitungan, terdapat 9 data yang telah valid dari 10 data yang diambil dari total data keseluruhan 20 data pemain yang telah diujikan. 1 data tidak valid dikarenakan adanya 1 data pemain dengan hasil keputusan sistem yang tidak masuk dalam 10 pemain yang diambil pada perhitungan yang dilakukan oleh UKM UATL Universitas Brawijaya. Hal ini disebabkan karena keluaran di perhitungan menggunakan pembobotan tunggal dan perhitungan nilai bobot secara sistematis. Terlebih tidak adanya pertimbangan subyektifitas dalam pengambilan keputusan oleh sistem.

5.2. Saran

Saran untuk kelanjutan pengembangan penelitian ini adalah :

Pada penelitian selanjutnya, penentuan pemain tim tenis diharapkan mengembangkan dalam penambahan parameter – parameter lain agar dapat mendukung didalam pengambilan keputusan agar lebih akurat dan target pada pemilihan pemain tenis terpilih dapat maksimal. Hal lain yang dapat dikembangkan adalah dengan meminimalisir nilai akhir yang sama, sehingga nilai hasil dalam pemilihan 10 pemain tenis terbaik dapat lebih terperinci dan perlunya menggunakan variasi bobot kriteria agar dalam pemilihan pemain tenis didapatkan hasil yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Henry Wibowo S, Riska Amalia, Andi Fadlun M , Kurnia Arivanty. (2009) sistem pendukung keputusan untuk menentukan penerima beasiswa bank brmenggunakan fmadm (studi kasus: mahasiswa fakultas teknologi industri Universitas islam Indonesia.
- rizky bangkit p.l., sistem pendukung keputusan pemilihan atlet yang layak masuk tim pencak silat dengan metode *simple additive weighting* (saw) berbasis web.
- gerdon 07.12.2562, (2011). sistem pendukung keputusan untuk menentukan penerimaan beasiswa bagi MAHASISWA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA.
- Sauter, Vicky L. 2010. "Decision Support Systems for Business Intelligence". John Wiley & Sons, Inc. Canada.
- Brawijaya University, 2001-2003. Dokument buku panduan di oldsite.ub.ac.id/id/9_publication.
- Persatuan Tenis Seluruh Indonesia (PELTI), 2013 dapat diakses di www.pelti.or.id.
- Spo, Miguel and Miley, Dave. t998. International Tennis Federation Actandc cAches Manual. International Tennis Federation, Roehampton, London: International tennis Federation, Ltd.
- Kusrini, 2007. Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Penerbit Andi., Yogyakarta.
- Tata Sutabri, S.Kom., (2007), *Analisa Sistem Informasi, Andi, Yogyakarta. Penilaian Kinerja Karyawan*.
- Maulana RM. (2012). *Penilaian Kinerja karyawan di Ifun Jaya Textile dengan Metode Fuzzy Simple Additive Weighted*. Jurnal Ilmiah ICTech. 10(1): 1-12.
- Etunas, Luke., (2015). *Pengertian Metode Simple Additive Weighting (SAW)*.
- Ariani A, Abdillah LA, Syakti F. (2013). *Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan TKIke Luar Negeri Menggunakan FMADM*. Jurnal Sistem Informasi. 4(5): 336-343.
- Subakti, Irfan. 2012. Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System). Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- Pourvakhshouri, S.Z., et al. 2006. Decision Support System in Oil Spill Management. International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing, and Spatial Information Sciences Vol. XXXVI – Part 2.
- Kusumadewi, Sri., Hartati, S., Harjoko, A., dan Wardoyo, R. (2006). *Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Nurmahaludin, Gunawan Rudi Cahyono, *Jurnal POROS TEKNIK*, Volume 7 No. 2, Desember 2015 : 54-105. LOGIKA FUZZY DALAM PENENTUAN BOBOT KRITERIA PADA PEMILIHAN VARIETAS UNGGUL.
- Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia* Volume 4. Nomor 2. Edisi Desember 2014. ISSN: 2088-6802
- Dani Kartiko, 22470-19-20, Sistem pendukung Keputusan pemberian Beasiswa di PT. INDOMARCO PRISMATAMA Cabang Bandung.
- Fahmi Arief hidayat., 2016 sistem pendukung keputusan rekomendasi pengangkatan karyawan tetap dengan metode *fuzzy - simple additive weighting* (F-SAW) (Studi Kasus: PT Cakra Guna Cipta Malang) S1. Universitas Brawijaya.
- Boni Saputra., 2016. Sistem pendukung keputusan rekomendasi barang *Online* menggunakan metode *web scrapping* dan *Fuzzy - simple additive weighting* (saw) (studi kasus : *e-commerce indonesia*) S1. Universitas Brawijaya