

PENILAIAN PEMAIN SEPAK BOLA MENGGUNAKAN METODE FUZZY MAMDANI UNTUK MENENTUKAN POSISI IDEAL

Heru Ahmad Fikri, Khairul Shaleh

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Asahan

Jl. Jend. Ahmad Yani, Kisaran

heyu.ahmad29@gmail.com, khairulsibungsu@yahoo.com

Abstract - Every time there is a new player, a test and analysis process will be carried out to determine the player's position. The use of fuzzy mamdani is the same as the use of forecasting methods in the field of statistics. Determining analysis based on the fuzzy approach is more efficient in the approach using numbers compared to the forecasting method. Based on the results of calculations using the Fuzzy Mamdani method in the case above, the number 35 is obtained which shows that Muhammad Yazid's Ideal Position at SSB Seikamah is Defensive Player/Defender. good stamina with Fuzzy set less, enough, good high with Fuzzy set less, enough, and good.

Keywords - Fuzzy, Forecasting, Kick, Sei Kamah

Abstrak - Setiap ada pemain baru akan dilakukan proses tes dan analisa untuk mengetahui posisi pemain. Penggunaan fuzzy mamdani ini sama halnya dengan penggunaan metode peramalan pada bidang statistik. Penentuan analisis berdasarkan pendekatan fuzzy lebih efisien dalam pendekatan dalam pendekatan menggunakan angka dibanding dengan metode peramalan. Berdasarkan dari hasil perhitungan dengan metode Fuzzy Mamdani pada kasus di atas, diperoleh angka 35 yang menunjukkan bahwa Posisi Ideal Muhammad Yazid pada SSB Seikamah adalah Pemain Bertahan/Bek. Variabel Fuzzy dalam melakukan penentuan posisi ideal pemain yaitu Tendangan dengan Fuzzy set kurang, cukup, dan bagus stamina dengan Fuzzy set kurang, cukup, bagus tinggi dengan Fuzzy set kurang, cukup, dan bagus. .

Kata Kunci – Fuzzy, Peramalan, Tendangan, Sei Kamah

I. PENDAHULUAN

Tempat yang tepat bagi anak-anak hingga remaja untuk fokus belajar dan mengembangkan keterampilan sepak bola mereka adalah sekolah sepak bola. Di dalam sekolah sepak bola terdiri atas pelatih dan staff pelatih yang memiliki tugas memberikan pelatihan dan strategi. Strategi merupakan taktik yang disiapkan sebelum pertandingan dimulai, atau lebih tepatnya, strategi adalah rencana yang akan diterapkan selama pertandingan. Untuk jangka panjang, penentuan strategi bertujuan untuk memperoleh lebih banyak peluang meraih kemenangan dalam pertandingan dan menggunakan pendekatan yang lebih rumit. Setiap tim mempunyai strategi yang berbeda tergantung dari pelatih tim yang membuat.

Pelatih adalah orang yang memiliki kemampuan secara profesional dan bertanggungjawab dalam membantu mengeluarkan potensi dan bakat pada tiap pemain sehingga pemain dapat memanfaatkan semua kemampuan mereka secara optimal dalam setiap pertandingan. Dalam hal ini, SSB Sei Kamah akan dijadikan tempat acuan dalam studi kasus penelitian. SSB Sei Kamah merupakan salah satu tempat latihan sepak bola yang didirikan tahun 2016 di Sei Kamah II dan proses pelatihannya diadakan tiga kali dalam seminggu. Setiap ada pemain baru akan dilakukan proses tes dan analisa untuk mengetahui posisi

pemain. Proses ini dilakukan dengan rujukan kriteria tertentu yaitu tinggi, tendangan dan stamina. Akan tetapi, proses tes dan analisa tersebut masih dilakukan secara kasat mata sehingga tingkat kesalahan atau error dari pelatih bisa sangat tinggi sehingga penilaian pemain menjadi kurang akurat dan akan memakan banyak waktu. Akibat dari hal tersebut pemain kurang bisa menemukan potensi maksimalnya karena posisi yang kurang tepat dan kemudian strategi tim tidak bisa dijalankan dengan maksimal.

Dari penelitian yang dilaksanakan oleh Rehan Ali Khalif (2018) dengan topik terkait penentuan posisi pemain basket dengan Fuzzy Mamdani dan juga pada penelitian Aris Muthohar (2016) dengan topik terkait penilaian kinerja pelayanan perawat yang juga menggunakan Fuzzy Mamdani, dapat peneliti simpulkan bahwa fuzzy mamdani dapat digunakan dalam melakukan penilaian dan menghasilkan output sesuai dengan penelitian yang peneliti lakukan berdasarkan permasalahan diatas.

Dari latar belakang masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, akan dilakukan penelitian dengan judul "Penilaian Posisi Pemain Sepak Bola Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani Untuk Menentukan Posisi Ideal".

A. *Speak Bola*

Sepak bola adalah permainan yang dimainkan sebagai sebuah tim termasuk kedalam kategori bola besar yang anggota regunya masing-masing berjumlah sebelas anggota pemain. Dalam permainan sepak bola permainan bisa dilaksanakan menggunakan semua anggota tubuh terkecuali lengan. Lapangan pada permainan sepak bola memiliki bentuk persegi Panjang kemudian panjangnya diantara 100 meter hingga 110 meter dan lebarnya diantara 64 meter hingga 75 meter kemudian harus dilakukan pada rumput yang rata. Di kedua garis batas lebar pada tengahnya masing-masing didirikan sebuah gawang yang saling berhadapan. Masing-masing dari kedua tim menempati setengah lapangan dan memakai sebuah bola dimana kulit luarnya terbuat dari bahan kulit. Dalam sepak bola, pertandingan dibagi menjadi dua bagian babak, masing-masing berlangsung selama 45 menit, dijalankan oleh wasit dan asisten wasit dengan tugas penjaga garis. (Agustina, 2020) [1].

Menurut Dunmore dan Murray (2022), sepak bola adalah aktivitas permainan olahraga yang sangat populer di dunia yang dilakukan oleh dua tim yang terdiri dari 11 pemain, masing-masing tim mencoba menendang bola ke gawang lawan lebih banyak daripada yang lain. Iskandar (2023) menyebutkan bahwa tujuan dari permainan sepak bola adalah mempertahankan dan melindungi gawang anda agar pemain lawan tidak menguasai bola dan mencetak gol sebanyak-banyaknya ke gawang dengan cara menyerang. Untuk memenangkan pertandingan, penggunaan taktik, strategi dan Teknik permainan yang tepat juga sangat diperlukan. Selain itu, setiap pemain wajib memahami dan menguasai berbagai Teknik dalam permainan sepak bola. (Bahtra, 2022) [1].

B. *Logika Fuzzy*

Istilah fuzzy dapat dimaknai sebagai hal-hal yang tidak jelas, samara tau kabur (Mulyana, 2020). Lotfi A. Zadeh dari Universitas California di Berkeley merupakan seorang ilmuwan Amerika Serikat yang pertama kali mengembangkan Logika fuzzy. Sistem fuzzy logic dapat merepresentasikan pengetahuan manusia dalam bentuk matematis dengan menyerupai cara berpikir manusia. Jika dalam logika klasik dijelaskan bahwa semua bisa dinyatakan dalam bentuk biner (0 dan 1, ya dan tidak, hitam dan putih), logika fuzzy memiliki derajat keanggotaan dalam rentang 0 hingga 1. Sehingga dalam logika fuzzy terdapat konsep tidak pasti seperti “sedikit”, “setengah” dan “banyak” jika dinyatakan dalam bentuk linguistic. Contohnya, jika mengukur tingkat kecepatan kendaraan, dapat dinyatakan dengan lambat, sedikit cepat, cepat, dan sangat cepat. (Susatyono, 2021) [2].

Logika fuzzy dikembangkan berdasarkan teori Himpunan fuzzy (Mulyana, 2020). Logika fuzzy merupakan elemen utama dalam *Soft Computing* yang

bekerja dengan memetakan ruang masukan ke dalam ruang keluaran menggunakan aturan If-Then. Dalam teori ini, ada atau tidaknya anggota pada sebuah himpunan ditentukan oleh derajat keanggotaan. Sehingga logika fuzzy memiliki konsep penalaran dengan ciri utama yaitu derajat keanggotaan. Tersedia berbagai bidang yang sangat dimanfaatkan logika fuzzy, antara lain: deteksi penyakit melalui sistem diagnosis, pemodelan sistem pemasaran, analisis operasi, prediksi gempa bumi, serta klarifikasi dan pencocokan pola (Susatyono, 2021).

Beberapa alasan penting penggunaan logika fuzzy yaitu:

1. Konsep fuzzy logic mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy sangat sederhana dan mudah dimengerti.
2. Sifatnya sangat fleksibel.
3. Mempunyai toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
4. Mampu membuat model fungsi non-linear yang rumit.
5. Dengan logika fuzzy, semua pengalaman dari para pakar bisa dibangun serta diaplikasikan langsung tanpa melakukan proses training data.
6. Mampu bekerja Bersama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional yang sudah terlebih dahulu ada.
7. Bahasa alami merupakan dasar dari Logika fuzzy.

Berdasarkan definisi-definisi sebelumnya dapat disimpulkan bahwa logika fuzzy merupakan sistem yang memiliki nilai keanggotaan 0 dan 1 dengan dua kemungkinan yaitu benar dan salah pada nilai keanggotaanya [3].

C. *Inferensi Fuzzy*

Prasetya dan Rahayu (dalam Astuti dan Mashuri, 2020) menjelaskan bahwa logika fuzzy menggambarkan perasaan atau intuisi dengan menstraformasikan bilangan tegas menjadi kategori linguistic melalui proses fuzzyfikasi, dan selanjutnya mengaplikasikannya pada aturan yang berbentuk berdasarkan pengetahuan yang ada. Sistem inferensi fuzzy adalah suatu kerangka komputasi yang menggunakan dasar dari teori himpunan fuzzy, aturan fuzzy dalam bentuk IF-THEN, dan proses penalaran fuzzy (Athiyah, et al., 2021)[3].

Sistem inferensi fuzzy adalah suatu mekanisme yang digunakan untuk mengambil kesimpulan dari sejumlah aturan fuzzy (Fuzzy Rule Based) (Mulyana, 2020). Inferensi Fuzzy digunakan untuk mewakili berbagai jenis pengetahuan tentang suatu entitas. Kesulitan dan hambatan yang dihadapi selain itu, untuk menjadi lebih jelas membentuk sebuah model komputasi interaksi merujuk pada proses komunikasi, pertukaran informasi, dan hubungan antara individu

tau kelompok dalam suatu lingkungan. Sedangkan relasi antara variable ini (Athiyah, et al., 2021) [2].

Sistem inferensi fuzzy adalah suatu mekanisme yang digunakan untuk mengambil kesimpulan dari sejumlah aturan fuzzy (Fuzzy Rule Based) (Mulyana, 2020). Inferensi Fuzzy digunakan untuk mewakili berbagai jenis pengetahuan tentang suatu entitas. Kesulitan dan hambatan yang dihadapi Selain itu, untuk menjadi lebih jelas membentuk sebuah model komputasi Interaksi merujuk pada proses komunikasi, pertukaran informasi, dan hubungan antara individu atau kelompok dalam suatu lingkungan. Sedangkan relasi antara variabel ini (Athiyah, et al., 2021) [4].

D. Fuzzy Mamdani

Metode fuzzy Mamdani adalah salah satu teknik yang sangat adaptif dan memiliki kemampuan tertentu dalam menangani data yang sedang ada. Salah satu kelebihan Fuzzy Mamdani adalah tingkat keintuitifannya yang tinggi, sehingga banyak pihak menerima metode ini. Penerapan fuzzy mamdani mirip dengan penggunaan metode peramalan dalam statistik. Pendekatan menggunakan metode fuzzy untuk analisis memiliki efisiensi yang lebih tinggi daripada metode peramalan yang mengandalkan angka. Metode peramalan dalam bidang statistik memiliki kemungkinan untuk menghasilkan kesalahan yang lebih besar dibandingkan dengan pendekatan fuzzy. Dalam mencoba untuk mendekati keadaan yang sebenarnya, pendekatan fuzzy memungkinkan menghasilkan output yang lebih akurat (Maryam et al., 2021) [5].

E. Diagram UML

Unified Modeling Language (UML) memiliki arti bahasa pemodelan standar. Apabila *UML* digunakan, model yang dibuat harus dapat saling terhubung dengan tetap mengikuti standar yang ada. *UML* diterapkan dengan tujuan tertentu, seperti untuk menciptakan sebuah *software*, sebagai sarana komunikasi antara *software* dan proses bisnis, untuk mendeskripsikan sistem secara rinci dalam menganalisa dan menentukan semua hal yang dibutuhkan suatu sistem dan sebagai dokumentasi sistem, termasuk semua proses serta organisasinya. Berbagai bentuk diagram juga disediakan dalam *UML* untuk mendeskripsikan semua model *software* yang akan dibuat (Sonata, 2019).

Proses perancangan berorientasi objek yang menggunakan basis *UML* menggunakan alat bantu berikut:

a. Use Case Diagram

Use case diagram digunakan dalam memodelkan kelakuan (*behavior*) dari sistem informasi yang hendak dirancang dengan tujuan untuk mengetahui apa saja fungsi yang ada dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang memiliki hak untuk menggunakan

fungsi-fungsi tersebut. Diagram ini menggambarkan interaksi antara *actor* dengan sistem informasi yang dirancang.

b. Activity Diagram

Workflow (aliran kerja) atau aktivitas dalam sebuah sistem atau menu yang terdapat pada *software* digambarkan dalam *activity diagram*. *Activity diagram* ini yang dideskripsikan bukan merupakan aktivitas yang dilakukan aktor tetapi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem.

c. Class Diagram

Struktur sistem dari sisi pendefinisian semua kelas yang akan dibuat dalam membangun sebuah sistem digambarkan dalam *Class diagram*. Terdapat istilah atribut serta metode atau operasi dalam diagram ini. Kedua istilah tersebut masing-masing memiliki pengertian semua variabel dan fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas.

d. Sequence Diagram

Kelakuan (*behavior*) suatu objek dalam *use case* ditunjukkan pada *sequence diagram* dengan mendeskripsikan pesan antar objek yang dikirim dan diterima serta waktu hidup suatu objek.

F. Android Studio

Android Studio merupakan sebuah perangkat lunak pengembangan yang digunakan untuk membuat aplikasi Android. IDE (Integrated Development Environment) yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi Android memiliki dukungan dari Google dan Intelij IDEA. IDE yang tersedia secara gratis atau sebagai open source (Kurniawan, 2021). Google mengungkapkan pengenalan Android Studio pada tanggal 16 Mei 2013 saat konferensi Google I/O. Dari saat itu, Android Studio telah menggantikan Eclipse sebagai IDE resmi dalam mengembangkan aplikasi Android.

G. Sqlite

Menurut Rahmanto (2019) "SQLite adalah sistem manajemen basis data yang sesuai dengan ACID dan ukuran *Library* yang relatif kecil. Perangkat lunak ini ditulis dalam bahasa C. Pengguna hanya perlu mendefinisikan pernyataan SQL untuk membuat dan memperbarui database. Basis data kemudian akan dikelola secara otomatis oleh platform pengguna.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini disusun sebagai penelitian induktif yakni mencari dan mengumpulkan data yang ada di lapangan dan penelitian-penelitian yang telah dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui data-data

yang mendukung dalam menentukan kualitas jamur tiram terbaik.

1. Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data menggunakan metode observasi dan wawancara secara langsung kepada pelatih sekolah sepak bola di desa sei kamah II.

Terdapat beberapa kriteria-kriteria tertentu untuk menentukan posisi pemain yang didapat dari wawancara oleh pelatih antara lain :

a. Tendangan

Kriteria tendangan didapat dengan melakukan tes menendang bola atau biasa disebut freekick selama 60 detik dan hasil memasukkan bola terbanyak akan dihitung.

b. Tinggi Badan

Proses penentuan posisi pemain sangat dipengaruhi oleh tinggi badan pemain.

c. Stamina

Kriteria stamina atau daya tahan didapat dengan melakukan test sprint memutar lapangan terlama.

2. Analisa

Dalam memecahkan masalah penilaian untuk menentukan posisi pemain, peneliti melakukan beberapa Analisa terhadap data yang diperoleh dari proses wawancara dengan pelatih sekolah sepak bola di desa sei kamah II.

3. Desain

Penulis akan merancang aplikasi sesuai dengan hasil analisa

4. Implementasi

Tahap implementasi sistem membutuhkan tiga komponen yaitu perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software) dan pengguna (brainware).

Detail dari masing-masing komponen yaitu:

a. Hardware (perangkat keras)

- 1) Intel Core I5 6500 3.2 Ghz
- 2) HD 530 Intel Grapichs
- 3) RAM 8192 MB
- 4) 500 GB HDD
- 5) 120 GB SS

b. Software (perangkat lunak)

- 1) Sistem Operasi Windows 10 64 bit
- 2) Aplikasi Microsoft Word 2010

c. Pengguna (brainware)

Sistem akan diimplementasikan dan digunakan oleh pihak instansi yaitu pelatih sekolah sepak bola sei kamah II.

5. Laporan

Laporan dibuat sebagai hasil akhir dari kerja penulis.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam Menyusun sistem pendukung keputusan ini.

Masalah-masalah dan faktor-faktor penting harus dipertimbangkan dengan cermat. Hal yang akan diidentifikasi dalam analisis ini adalah bagaimana pengguna bisa menentukan apakah posisi pemain di sekolah sepakbola Sei Kamah dapat dikategorikan sebagai pemain belakang(bek), pemain tengah(gelandang), dan pemain depan(striker). Hasil analisis ini akan dijadikan acuan dalam pembangunan aplikasi penilaian posisi pemain menggunakan metode Fuzzy Mamdani.

A. Variabel Fuzzy

Dalam pemilihan posisi pemain terbaik terdapat beberapa variabel yaitu variabel *input* dan variabel *output* :

- 1. Variabel *input* Tendangan,
- 2. Variabel *input* Stamina,
- 3. Variabel *input* Tinggi,
- 4. Variabel *output* Posisi,

B. Nilai linguistik

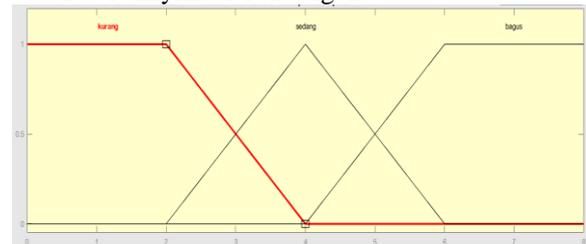
Setelah menentukan variabel langkah selanjutnya adalah menentukan nilai-nilai linguistiknya yang dapat dilihat pada tabel 4.1 dibawah.

Fungsi	Variabel Fuzzy	Fuzzy Set	Domain
Input	Tendangan	Kurang	2-4
		Cukup	2-8
		Bagus	6-8
	Stamina	Kurang	20-30
		Cukup	20-40
		Bagus	30-40
	Tinggi	Kurang	140-150
		Cukup	140-160
		Bagus	150-160
Output	Posisi	Bek	40-60
		Gelandang	40-80
		Striker	60-80

C. Fuzzyfikasi

Berikut merupakan grafik fuzzyfikasi variabel fuzzy pada setiap fuzzy setnya pada pemain bernama Muhammad Zidan dengan Input kriteria yaitu Tendangan = 3, Stamina = 35 dan Tinggi adalah 145 :

1. Fuzzyfikasi Tendangan



Gambar 1. Fuzzyfikasi Tendangan

$$\begin{aligned}
 \text{Kurang} &= \begin{cases} 0; & x > 4 \\ \frac{b-x}{b-a} = \frac{4-3}{2} = \frac{1}{2} = 0,5 & 2 \leq x \leq 4 \\ 1; & x < 2 \end{cases} \\
 \text{Sedang} &= \begin{cases} 0; & x < 2 \text{ \& } x > 6 \\ \text{...} & \text{...} \end{cases}
 \end{aligned}$$

$$\frac{x-a}{b-x} = \frac{3-2}{6-x} = 0,5$$

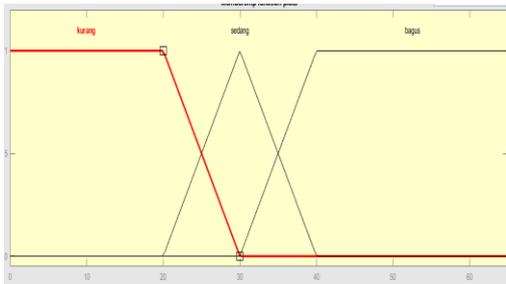
$$\frac{b-a}{b-x} = \frac{2}{6-x}$$

$$\frac{b-a}{b-a} = \frac{2}{2}$$

$$1; x < 2$$

$$\text{Bagus} = \begin{cases} 0; x < 4 \\ \frac{x-a}{b-x} = \frac{x-4}{6-x} \\ \frac{b-a}{b-a} = \frac{2}{2} \\ 1; x > 6 \end{cases}$$

2. Fuzzyfikasi Stamina



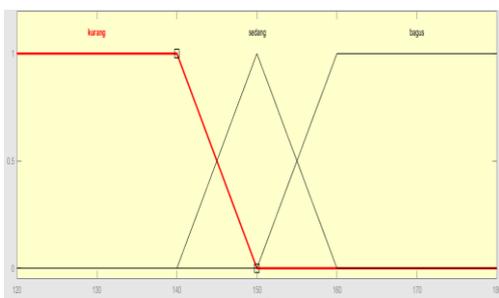
Gambar 2. Fuzzyfikasi Stamina

$$\text{Kurang} = \begin{cases} 0; x > 30 \\ \frac{b-x}{b-a} = \frac{30-x}{10} \\ \frac{b-a}{b-a} = \frac{10}{10} \\ 1; x < 20 \end{cases}$$

$$\text{Sedang} = \begin{cases} 0; x < 20 \text{ \& } x > 40 \\ \frac{x-a}{b-x} = \frac{x-20}{40-35} = 0,5 \\ \frac{b-a}{b-x} = \frac{10}{40-35} = 0,5 \\ \frac{b-a}{b-a} = \frac{10}{10} \\ 1; x < 20 \end{cases}$$

$$\text{Bagus} = \begin{cases} 0; x < 30 \\ \frac{x-a}{b-a} = \frac{35-30}{10} = 0,5 \\ \frac{b-a}{b-a} = \frac{10}{10} \\ 1; x > 40 \end{cases}$$

3. Fuzzyfikasi Tinggi



Gambar 3. Fuzzyfikasi Tinggi

$$\text{Kurang} = \begin{cases} 0; x > 150 \\ \frac{b-x}{b-a} = \frac{150-145}{10} = 0,5 \\ \frac{b-a}{b-a} = \frac{10}{10} \\ 1; x < 140 \end{cases}$$

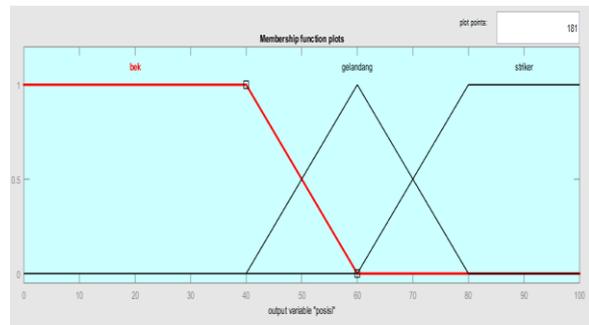
$$\text{Sedang} = \begin{cases} 0; x < 140 \text{ \& } x > 160 \\ \frac{x-a}{b-a} = \frac{145-140}{10} = 0,5 \\ \frac{b-a}{b-a} = \frac{10}{10} \end{cases}$$

$$\frac{b-x}{b-a} = \frac{160-x}{10}$$

$$1; x < 140$$

$$\text{Bagus} = \begin{cases} 0; x < 150 \\ \frac{x-a}{b-a} = \frac{x-150}{10} \\ \frac{b-a}{b-a} = \frac{10}{10} \\ 1; x > 160 \end{cases}$$

4. Fuzzyfikasi Posisi



Gambar 4. Output Posisi

$$\text{Pemain belakang} = \begin{cases} 0; x > 60 \\ \frac{b-x}{b-a} = \frac{60-x}{20} \\ \frac{b-a}{b-a} = \frac{20}{20} \\ 1; x < 40 \end{cases}$$

$$\text{Pemain tengah} = \begin{cases} 0; x < 40 \text{ \& } x > 80 \\ \frac{x-a}{b-x} = \frac{x-40}{80-x} \\ \frac{b-a}{b-x} = \frac{20}{80-x} \\ \frac{b-a}{b-a} = \frac{20}{20} \\ 1; x < 40 \end{cases}$$

$$\text{Pemain depan} = \begin{cases} 0; x < 60 \\ \frac{x-a}{b-a} = \frac{x-60}{20} \\ \frac{b-a}{b-a} = \frac{20}{20} \\ 1; x > 80 \end{cases}$$

D. Aturan fuzzy (Inferensi)

Berikut merupakan aturan Fuzzy (inferensi) dan penerapan Fungsi Max antar rule :

[R1] If (Tendangan Is Kurang) And (Stamina Is Kurang) And (Tinggi Is Kurang) Then (Posisi Is Bek) = 0

[R2] If (Tendangan Is Kurang) And (Stamina Is Kurang) And (Tinggi Is Cukup) Then (Posisi Is Bek) = 0

- [R3] If (Tendangan Is Kurang) And (Stamina Is Kurang) And (Tinggi Is Bagus) Then (Posisi Is Bek) = 0
- [R4] If (Tendangan Is Kurang) And (Stamina Is Cukup) And (Tinggi Is Kurang) Then (Posisi Is Bek = Min{ 0,5, 0,5, 0,5}= 0,5)
- [R5] If (Tendangan Is Kurang) And (Stamina Is Cukup) And (Tinggi Is Cukup) Then (Posisi Is Bek = Min{ 0,5, 0,5, 0,5}= 0,5)
- [R6] If (Tendangan Is Kurang) And (Stamina Is Cukup) And (Tinggi Is Bagus) Then (Posisi Is Bek) = 0
- [R7] If (Tendangan Is Kurang) And (Stamina Is Bagus) And (Tinggi Is Kurang) Then (Posisi Is Bek = Min{ 0,5, 0,5, 0,5}= 0,5)
- [R8] If (Tendangan Is Kurang) And (Stamina Is Bagus) And (Tinggi Is Cukup) Then (Posisi Is Bek = Min{ 0,5, 0,5, 0,5}= 0,5)
- [R9] If (Tendangan Is Kurang) And (Stamina Is Bagus) And (Tinggi Is Bagus) Then (Posisi Is Gelandang) = 0
- [R10] If (Tendangan Is Cukup) And (Stamina Is Kurang) And (Tinggi Is Kurang) Then (Posisi Is Bek) = 0
- [R11] If (Tendangan Is Cukup) And (Stamina Is Kurang) And (Tinggi Is Cukup) Then (Posisi Is Bek) = 0
- [R12] Is Cukup) And (Stamina Is Kurang) And (Tinggi Is Bagus) Then (Posisi Is Bek) = 0
- [R13] If (Tendangan Is Cukup) And (Stamina Is Cukup) And (Tinggi Is Kurang) Then (Posisi Is Bek = Min{ 0,5, 0,5, 0,5}= 0,5)
- [R14] If (Tendangan Is Cukup) And (Stamina Is Cukup) And (Tinggi Is Cukup) Then (Posisi Is Gelandang= Min{ 0,5, 0,5, 0,5}= 0,5)
- [R15] If (Tendangan Is Cukup) And (Stamina Is Cukup) And (Tinggi Is Bagus) Then (Posisi Is Striker) = 0
- [R16] If (Tendangan Is Cukup) And (Stamina Is Bagus) And (Tinggi Is Kurang) Then (Posisi Is Gelandang= Min{ 0,5, 0,5, 0,5}= 0,5)
- [R17] If (Tendangan Is Cukup) And (Stamina Is Bagus) And (Tinggi Is Cukup) Then (Posisi Is Gelandang= Min{ 0,5, 0,5, 0,5}= 0,5)
- [R18] If (Tendangan Is Cukup) And (Stamina Is Bagus) And (Tinggi Is Bagus) Then (Posisi Is Striker) = 0
- [R19] If (Tendangan Is Bagus) And (Stamina Is Kurang) And (Tinggi Is Kurang) Then (Posisi Is Bek) = 0
- [R20] If (Tendangan Is Bagus) And (Stamina Is Kurang) And (Tinggi Is Cukup) Then (Posisi Is Bek) = 0
- [R21] If (Tendangan Is Bagus) And (Stamina Is Kurang) And (Tinggi Is Bagus) Then (Posisi Is Bek) = 0
- [R22] If (Tendangan Is Bagus) And (Stamina Is Cukup) And (Tinggi Is Kurang) Then (Posisi Is Bek) = 0

[R23] If (Tendangan Is Bagus) And (Stamina Is Cukup) And (Tinggi Is Cukup) Then (Posisi Is Gelandang) = 0

[R24] If (Tendangan Is Bagus) And (Stamina Is Cukup) And (Tinggi Is Bagus) Then (Posisi Is Striker) = 0

[R25] If (Tendangan Is Bagus) And (Stamina Is Bagus) And (Tinggi Is Kurang) Then (Posisi Is Gelandang) = 0

[R26] If (Tendangan Is Bagus) And (Stamina Is Bagus) And (Tinggi Is Cukup) Then (Posisi Is Striker) = 0

[R27] If (Tendangan Is Bagus) And (Stamina Is Bagus) And (Tinggi Is Bagus) Then (Posisi Is Striker) = 0

No	Nama	Input Kriteria	Posisi Asli	Hasil Mamdani
1	Muhammad Zidan	[3; 35; 145]	Pemain Tengah	Pemain Belakang
2	Muhammad Yazid	[5; 45; 155]	Pemain Tengah	Pemain Depan
3	Muhammad Iqbal	[6; 47; 160]	Pemain Depan	Pemain Depan
4	Muhammad Jefri	[3; 36; 158]	Pemain Belakang	Pemain Belakang
5	Rizki Agung	[4; 39; 154]	Pemain Belakang	Pemain Tengah
6	Rahmat	[5; 32; 152]	Pemain Belakang	Pemain Belakang
7	Aldi Suriyanto	[2; 30; 158]	Pemain Depan	Pemain Belakang
8	Fahri	[5; 34; 158]	Pemain Depan	Pemain Tengah
9	Rafa	[7; 45; 149]	Pemain Tengah	Pemain Depan
10	Sharil	[3; 41; 157]	Pemain Belakang	Pemain Belakang
11	Tio	[6; 42; 158]	Pemain Belakang	Pemain Depan
12	Indra	[4; 39; 157]	Pemain Belakang	Pemain Tengah
13	Nopal	[6; 45; 152]	Pemain Depan	Pemain Depan

E. Defuzzyfikasi

Metode defuzifikasi yang digunakan dalam metode *Fuzzy Mamdani* adalah metode Centroid Berikut merupakan hasil dari perhitungan defuzzyfikasi :

$$\begin{aligned}
 M &= \int_0^{80} 0,5 z dz = 0,5 \left. \frac{z^2}{2} \right|_0^{80} \\
 &= \frac{0,5}{2} (50) - \frac{0,5}{2} (0) \\
 &= 1225 - 0 \\
 &= 1225 \\
 A &= 75 \cdot 0,5 = 35 \\
 Z &= \frac{1225}{35} = 35
 \end{aligned}$$

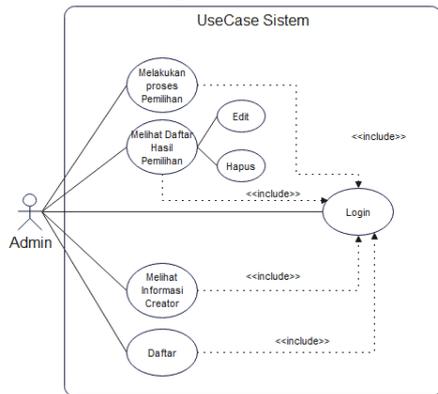
Berdasarkan dari hasil perhitungan dengan metode *Fuzzy Mamdani* pada kasus di atas, diperoleh angka 35 yang menunjukkan bahwa Posisi Ideal Muhammad Yazid pada SSB Seikamah adalah Pemain Bertahan/Bek.

Berikut adalah beberapa data dengan posisi asli kemudian dilakukan pengujian menggunakan *fuzzy mamdani* seperti pada perhitungan diatas:

F. Perancangan Sistem

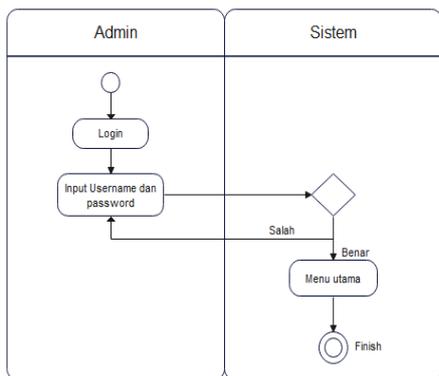
Rencana sistem menjelaskan bagaimana langkah-langkah input dan output sistem yang ingin dibuat. Diagram UML (*Unified Modelling Language*) akan menunjukkan aliran data dalam sistem yang direncanakan dan dapat menggambarkan perancangan sistem ini.

1. Use Case Diagram



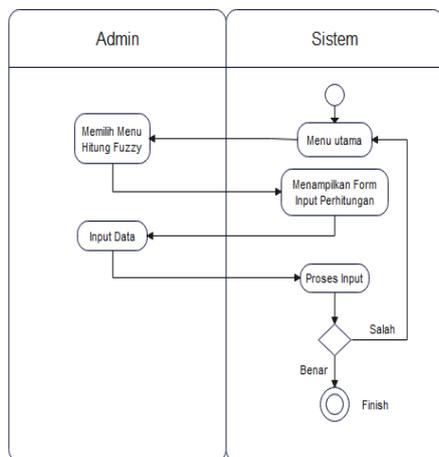
Gambar 5. Use Case

2. Activity Diagram Login



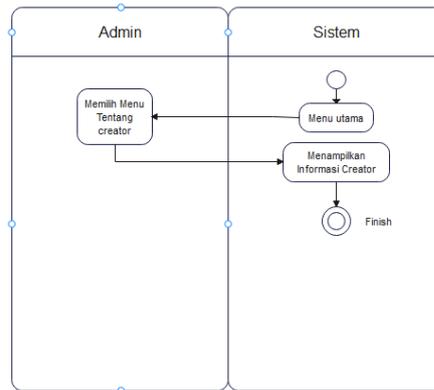
Gambar 6. Activity Login

3. Activity Diagram Hitung Fuzzy



Gambar 7. Activity Hitung

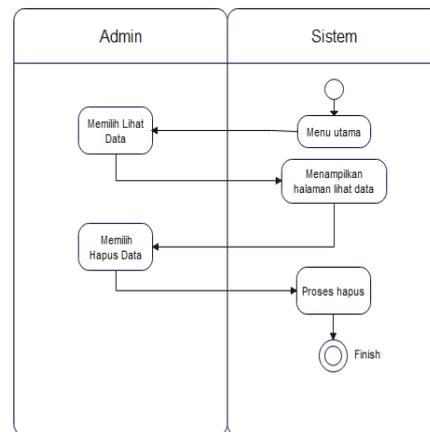
5. Activity Diagram Tentang



Gambar 8. Activity Tentang

6. Activity Diagram Lihat Data

7.



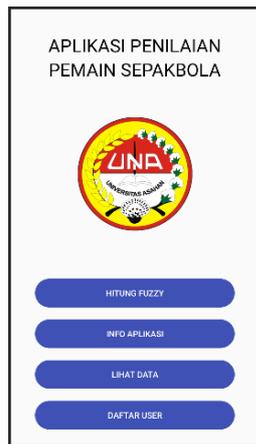
Gambar 9. Activity Lihat Data

8. Tampilan menu Login



Gambar 10. Menu Login

9. Tampilan Menu Utama



Gambar 11. Menu Utama

9. Tampilan Menu Hitung Data

Gambar 12. Menu Hitung

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa dan pengujian yang telah dilakukan dalam penelitian ini dengan judul “Penilaian Pemain Sepak Bola Untuk Menentukan Posisi Ideal Menggunakan Fuzzy Mamdani” dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Variabel *Fuzzy* dalam melakukan penentuan posisi ideal pemain yaitu Tendangan dengan *Fuzzy set* kurang, cukup, dan bagus; stamina dengan *Fuzzy set* kurang, cukup, bagus; tinggi dengan *Fuzzy set* kurang, cukup, dan bagus.
2. Pada penelitian ini penerapan metode *Fuzzy Mamdani* dapat memberikan kesimpulan berupa sebuah keputusan posisi pemain yaitu pemain bertahan(bek), pemain tengah(gelandang) dan pemain depan(striker) pada pemain di SSB Sei Kamah.
3. Berdasarkan hasil dari perhitungan yang didapat dengan menggunakan metode *Fuzzy Mamdani* diperoleh angka 35 yang menunjukkan bahwa

posisi pemain bernama Muhammad Zidan yang terdapat pada SSB Sei Kamah adalah pemain bertahan(bek).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agustina, Reki Siaga, 2020. *Jago Sepakbola: Untuk Pemula Nasional & Internasional*. Pamulang: Cemerlang.
- [2] Apriyanto, R. A. Nur, et al. 2022. Perbandingan Simulasi Kontrol Kecepatan Kereta Api Dengan Logika Fuzzy Metode Mamdani dan Sugeno. *TELEKONTRAN*, X(1), 18-29.
- [3] Athiyah, U, et al. 2021. Sistem Inferensi Fuzzy: [Penhttps://doi.org/10.3401/telekontran.v10i1.7238](https://doi.org/10.3401/telekontran.v10i1.7238)gertian, Penerapan dan Manfaatnya. *Journal of DINDA*, 1(2), 73-76 <https://doi.org/10.20895/dinda.v1i2.201>
- [4] Iskandar, Alwiansyah Nur 2023. Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Shooting Sepak Bola Melalui Permainan Shooting Colour Pada Siswa Kelas V SD Negeri Kaliabang Tengah 8 Bekasi Utara. Skripsi. Bekasi: Universitas Islam "45".
- [5] Kurniawan, Teguh. 2021. Implementasi Firebase dalam Pengembangan Platform Sewa Sarana Olahraga Berbasis Android. Skripsi. Medan: UISU
- [6] Maryam, S, et al. 2021. Penerapan Metode Fuzzy Mamdani dan Fuzzy Tsukamoto Dalam Menentukan Harga Mobil Bekas. *Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering*, I(1), 10-14. <http://djaournal.com/jieee>
- [7] Safitri, Iqro Mutaharoh. 2021. Implementasi Sistem Cerdas pada Tempat Sampah Otomatis dengan Pemilah Jenis Sampah Organik, Anorganik dan Logam. Tugas Akhir. Tegal: Politeknik Harapan Bersama.
- [8] Sonata, Fifi dan Sari, Vina Winda. 2019. Pemanfaatan UML (Unified Modeling Language) Dalam Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Jenis Customer-To-Customer. *Jurnal Komunika*, VIII(1), 22-31. DOI: 10.31504/komunika.v8i1.1832
- [9] Susatyono, Jarot Dian. 2021. Kecerdasan Buatan: Kajian Konsep dan Penerapan Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik.
- [10] Wahyuni, Sholekhah Nur Indah, 2022. Penerapan Inferensi Fuzzy Tsukamoto Dalam Pengambilan Keputusan Pengiriman Barang (Studi Kasus Jasa Ekspedisi Sicepat Cabang Mojoroto Kota Kediri). Skripsi. IAIN Kediri.