

**PREDIKSI DAN PEMODELAN JADWAL PERTANDINGAN
SEPAK BOLA MENGGUNAKAN METODE FUZZY**

TSUKAMOTO

S K R I P S I

DISUSUN OLEH

ZIDAN

2009010087



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

MEDAN

2024

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Prediksi Dan Pemodelan Jadwal Pertandingan Sepak Bola
Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto
Nama Mahasiswa : Zidan
NPM : 2009010087
Program Studi : Sistem Informasi


Menyetujui
Komisi Pembimbing


(Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom)
NIDN. 0127099201

Ketua Program Studi


(Martiano, S.Pd., S.Kom., M.Kom)
NIDN. 0128029302

Dekan


(Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0127099201

PERNYATAAN ORISINALITAS

**PREDIKSI DAN PEMODELAN JADWAL PERTANDINGAN
SEPAK BOLA MENGGUNAKAN METODE FUZZY
TSUKAMOTO**

SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, Maret 2024

Yang membuat pernyataan



Zidan

2009010066

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Zidan
NPM : 2009010087
Program Studi : Sistem Informasi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif (*Non-Exclusive Royalty free Right*) atas penelitian skripsi saya yang berjudul:

**PREDIKSI DAN PEMODELAN JADWAL PERTANDINGAN
SEPAK BOLA MENGGUNAKAN METODE FUZZY
TSUKAMOTO**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non- Eksekutif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, memformat, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan Skripsi saya ini tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemegang dan atau sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, Mei 2024

Yang membuat pernyataan



Zidan

2009010087

RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Zidan
Tempat dan Tanggal Lahir : Medan, 21 Oktober 2001
Alamat Rumah : Jl. Mangan IV psr II MABAR
Telepon/Faks/HP : 081265095026
E-mail : zz7435650@gmail.com
Instansi Tempat Kerja : -
Alamat Kantor : -

DATA PENDIDIKAN

SD : SDN 064011 Medan TAMAT: 2013
SMP : SMPN 33 Medan TAMAT: 2016
SMA : SMA Dharmawangsa Medan TAMAT: 2019

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji dan rasa syukur penulis ucapkan atas Allah SWT atas rahmat dan nikmat insan, islam, kesehatan, kesejahteraan, kesabaran, kemudahan serta kesempatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang berjudul **“Prediksi dan Pemodelan Jadwal Pertandingan Sepak Bola Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto”** dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Baginda Rasulullah yakni Nabi Besar Muhammad SAW sebagai Nabi dan Rasul yang diutus Allah SWT.

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan, hal ini dikarenakan keterbatasan kemampuan dan masih banyak kekurangan penulis. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Penyusunan skripsi ini tak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak yang turut memotivasi dan memberikan dorongan semangat. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada semua yang telah berperan, antara lain:

1. Bapak Prof. Dr. Agussani, M.AP selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, sekaligus dosen pembimbing penulis. Bimbingan dan masukan berharga yang diberikan oleh Bapak Al-Khowarizmi telah memberikan kontribusi besar dalam menuntun penulis menyelesaikan skripsi ini tepat waktu. Keberhasilan penulisan ini tidak terlepas dari arahan, saran, dan bimbingan yang mendalam dari Bapak. Terima kasih atas dedikasi dan waktu yang diberikan untuk membimbing

penulis. Semoga segala ilmu dan kebaikan yang telah diberikan menjadi amal jariyah yang diridhai Allah SWT.

3. Bapak Halim Maulana, ST., M.Kom selaku Wakil Dekan 1 Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi.
4. Bapak Dr. Lutfi Basit, S.Sos., M.I.Kom selaku Wakil Dekan III Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi.
5. Bapak Martiano, S.Pd, S.Kom, M.Kom selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi.
6. Penulis mengucapkan terima kasih yang mendalam kepada semua pihak yang telah mendukung dan berkontribusi dalam perjalanan saya di bidang sepak bola. Kepada para pelatih yang tak kenal lelah memberikan bimbingan dan motivasi, terima kasih atas ilmu dan pengalaman berharga yang telah diberikan. Kepada rekan-rekan setim yang selalu menunjukkan semangat kebersamaan dan kerja keras.
7. Firza Nasifa Harahap, selaku support system saya, terima kasih telah berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini. Yang menemani, meluangkan waktu tenaga, pikiran ataupun materi kepada saya, dan memberi semangat untuk terus maju tanpa kenal Lelah, terima kasih telah menjadi sosok rumah yang selalu ada untuk saya dan menjadi bagian dari perjalanan hidup saya.
8. Kepada seluruh keluarga, penulis juga ingin mengungkapkan rasa terima kasih yang selalu memberikan dukungan, cinta, dan doa dalam setiap langkah penulis menyelesaikan skripsi ini. Kebersamaan dan kehangatan keluarga menjadi pendorong utama sehingga membantu penulis mencapai tahap ini. Semoga kebahagiaan dan keberkahan senantiasa menyertai setiap langkah kita bersama.
9. Kepada teman-teman seperjuangan di kelas B1 Pagi Sistem Informasi, Tia, Kafin, Teguh, Sanjaya, Akmal, Riko, Beby, penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan dan kerjasama

yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini. Setiap dorongan dan semangat yang diterima dari teman-teman menjadi motivasi bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini tepat waktu. Kalian semua telah memberikan kontribusi berharga dalam perjalanan penelitian ini, dan kebersamaan di antara kita menjadi faktor penting dalam mencapai kesuksesan. Terima kasih atas solidaritas dan dukungan yang luar biasa. Semoga persahabatan ini terus berlanjut dan membawa keberhasilan bagi kita semua.

10. Terakhir, kepada diri sendiri, penulis ingin mengucapkan terima kasih atas ketekunan, kegigihan, dan tekad yang telah ditunjukkan selama proses penyusunan skripsi ini. Mampu bertahan dan mengendalikan diri dari tekanan serta tantangan yang datang, tanpa pernah menyerah dalam menghadapi kesulitan selama penyusunan skripsi. Semua usaha dan kerja keras yang telah diberikan oleh diri sendiri menjadi fondasi kesuksesan dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga perjalanan ini menjadi momentum untuk terus berkembang dan menghadapi tantangan yang lebih besar di masa depan.

Demikianlah penutup kata pengantar ini. Harapannya, Proposal Skripsi ini dapat memberikan sumbangan ilmiah yang bermanfaat bagi siapa pun yang membacanya. Terima kasih atas perhatian dan kesempatan yang diberikan. Semoga karya ini dapat menjadi pijakan awal untuk pengembangan pengetahuan lebih lanjut di bidang yang bersangkutan.

Medan, Mei 2024

Zidan

ABSTRAK

Penjadwalan pertandingan sepak bola merupakan tantangan kompleks yang memerlukan pertimbangan berbagai faktor seperti ketersediaan stadion, kondisi fisik pemain, dan kepentingan komersial. Penelitian ini memperkenalkan pendekatan baru untuk prediksi dan pemodelan jadwal pertandingan sepak bola dengan metode Fuzzy Tsukamoto. Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam mengatasi ketidakpastian dan variabilitas data yang sering muncul dalam penjadwalan olahraga. Dalam studi ini, kami mengembangkan model yang menggabungkan berbagai variabel kunci seperti waktu istirahat antar pertandingan, jarak perjalanan, dan kepentingan tim tuan rumah dan tamu. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa model ini dapat menghasilkan jadwal pertandingan yang lebih optimal dan efisien dibandingkan dengan metode tradisional. Selain itu, model ini mampu beradaptasi dengan perubahan mendadak dalam situasi nyata, memberikan fleksibilitas yang lebih tinggi dalam pengelolaan jadwal. Implementasi metode Fuzzy Tsukamoto dalam penjadwalan pertandingan sepak bola ini diharapkan dapat membantu pengelola liga dalam menyusun jadwal yang lebih adil dan seimbang, serta meningkatkan pengalaman bagi pemain dan penonton.

Kata Kunci: Penjadwalan pertandingan, Sepak bola, Fuzzy Tsukamoto, Pemodelan, Optimasi jadwal.

ABSTRACT

Scheduling football matches is a complex challenge that requires consideration of various factors such as stadium availability, players' physical condition and commercial interests. This research introduces a new approach for predicting and modeling football match schedules using the Fuzzy Tsukamoto method. This method was chosen because of its ability to overcome the uncertainty and variability of data that often arise in sports scheduling. In this study, we develop a model that incorporates key variables such as rest time between matches, travel distance, and importance of home and away teams. Experimental results show that this model can produce a more optimal and efficient match schedule compared to traditional methods. In addition, the model is able to adapt to sudden changes in real situations, providing greater flexibility in schedule management. It is hoped that the implementation of the Fuzzy Tsukamoto method in scheduling football matches will help league managers in preparing fairer and more balanced schedules, as well as improving the experience for players and spectators.

Keywords: *Match scheduling, Football, Fuzzy Tsukamoto, Prediction, Modeling, Schedule Optimazation.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI....	Error! Bookmark not defined.
RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
BAB II.....	9
LANDASAN TEORI	9
2.1 Sistem Pendukung Keputusan	9
2.2 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan	10
2.3 Metode Fuzzy	11
2.4 Fuzzy Tsukamoto.....	12
2.5 Sepak Bola.....	13
2.6 Jadwal Pertandingan.....	14
2.7 <i>Website</i>	15
2.7.1 PHP (<i>Hypertext Preprocessor</i>).....	16
2.7.2 HTML (<i>Hypertext Markup Language</i>)	16
2.7.3 CSS (<i>Cascading Style Sheets</i>)	17
2.7.4 <i>MySQL</i>	17

2.8 (UML) Unified Modeling Language	18
2.9 Database.....	20
2.9.1 XAMPP.....	21
2.10 Flowchart.....	22
2.11 Penelitian Terdahulu	22
BAB III	26
METODOLOGI PENELITIAN.....	26
3.1 Lingkungan Penelitian.....	26
3.2 Kerangka Penelitian	26
3.3 Metode Penelitian.....	28
3.3.1 Populasi dan Sampel	30
3.3.2 Variabel Penelitian	31
3.6 Target Pembahas	33
2.7 Analisis Multi-Kriteria	35
BAB IV	37
HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1. Hasil.....	37
4.1.1. User Interface	37
4.2 Perhitungan Metode <i>Fuzzy Tsukamoto</i>	42
4.3 Target Pembahas	66
4.4. Uji Coba Aplikasi	68
BAB V.....	71
PENUTUP.....	71
1.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Kriteria Menang	43
Tabel 4. 2 Kriteria Kalah	43
Tabel 4. 3 Kriteria Seri	43
Tabel 4. 4 Kriteria Goal.....	44
Tabel 4. 5 Kriteria Goal.....	44
Tabel 4. 6 Alternatif.....	49
Tabel 4. 7 Perhitungan Persib Berdasarkan Rule Base	50
Tabel 4. 8 Perhitungan Persija Berdasarkan Rule Base	58
Tabel 4. 9 <i>Range Output Fuzzy</i>	65
Tabel 4. 10 <i>Blackbox Testing Form Login</i>	68
Tabel 4. 11 <i>Blackbox Testing Form Menu</i>	68
Tabel 4. 12 <i>Blackbox Testing Form Tim</i>	69
Tabel 4. 13 <i>Blackbox Testing Form Rule</i>	69
Tabel 4. 14 <i>Blackbox Testing Form Kriteria</i>	69
Tabel 4. 15 <i>Blackbox Testing Form Sub Kriteria</i>	69
Tabel 4. 16 <i>Blackbox Testing Form Hasil Keputusan</i>	70
Tabel 4. 17 <i>Blackbox Testing Form Metode</i>	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem kerja fuzzy 1	13
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian	27
Gambar 3. 2 Alur Penelitian.....	29
Gambar 4. 1 Tampilan <i>Form Login</i>	37
Gambar 4. 2 Tampilan <i>Form Menu</i>	38
Gambar 4. 3 Tampilan <i>Form Tim</i>	38
Gambar 4. 4 Tampilan <i>Form Rule</i>	39
Gambar 4. 5 Tampilan <i>Form Kriteria</i>	40
Gambar 4. 6 Tampilan <i>Form Sub Kriteria</i>	40
Gambar 4. 7 Tampilan <i>Form Hasil Keputusan</i>	41
Gambar 4. 8 Tampilan <i>Form Metode</i>	41
Gambar 4. 9 Flowchart Metode Fuzzy Tsukamoto	43
Gambar 4. 10 Himpunan <i>Fuzzy Menang</i>	45
Gambar 4. 11 Himpunan <i>Fuzzy Kalah</i>	46
Gambar 4. 12 Himpunan <i>Fuzzy Seri</i>	47
Gambar 4. 13 Himpunan <i>Fuzzy Goal</i>	48
Gambar 4. 14 Himpunan Hasil <i>Fuzzy</i>	48

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut (Sumarno & Harahap, 2020), SPK adalah suatu sistem informasi berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk mendukung manajemen dalam menangani permasalahan yang terstruktur. Hal ini dilakukan dengan memanfaatkan data dan model tertentu. SPK atau DSS adalah suatu sistem yang memiliki kapabilitas dalam menyelesaikan masalah dan memfasilitasi komunikasi terkait masalah yang memiliki kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. SPK digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam situasi yang bersifat semi terstruktur dan tak terstruktur, di mana tidak ada kepastian mengenai bagaimana seharusnya keputusan diambil (Darpi Nurhayati, 2022).

SPK merupakan suatu sistem yang memiliki kemampuan dalam memecahkan masalah dan berkomunikasi efektif untuk kondisi masalah yang bersifat semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam situasi yang tidak terstruktur, di mana tidak ada kepastian mengenai cara yang pasti untuk membuat keputusan (Wibowo et al., 2020).

Metode Fuzzy Tsukamoto adalah sebuah pendekatan di mana setiap konsekuensi pada aturan yang berbentuk IF-THEN direpresentasikan dengan

himpunan fuzzy yang memiliki fungsi keanggotaan yang monoton. Dalam hal ini, output hasil inferensi dari setiap aturan dinyatakan secara tegas (crisp) berdasarkan α -predikat (fire strength). Hasil akhirnya dihitung menggunakan rata-rata terbobot. Pemilihan metode ini didasarkan pada sifat intuitif dari metode Tsukamoto yang mampu memberikan rekomendasi dan nilai berdasarkan informasi yang masih tidak akurat, ambigu, dan bersifat kualitatif (Auliana & Mansyuri, 2022).

Dengan menerapkan Metode Fuzzy Tsukamoto, yang menggunakan aturan IF-THEN dengan himpunan samar dan fungsi keanggotaan yang berulang-ulang, bersama dengan kriteria dan aturan yang digunakan untuk menentukan keluaran, hasil akhir menunjukkan tingkat keakuratan sebesar 92%. Metode Fuzzy Tsukamoto tidak hanya berguna dalam aplikasi sistem penyakit, tetapi juga dapat diterapkan secara bervariasi, salah satunya untuk seleksi karyawan dalam sebuah perusahaan. Pada sistem ini, Metode Fuzzy Inference System Tsukamoto digunakan untuk menentukan karyawan yang akan diterima oleh perusahaan. Hasil dari penerapan metode ini menunjukkan perbandingan antara output fuzzy dan penilaian pakar, yang menghasilkan urutan yang berbeda. Keakuratan sistem yang dikembangkan mencapai 0,952 setelah uji korelasi, menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan sangat akurat (Kurniawati & Efendi, 2021).

Penelitian ini diharapkan memberikan sejumlah manfaat yang signifikan, baik bagi ajang pertandingan turnamen sepakbola sebagai studi kasus maupun untuk pengembangan pengetahuan di bidang pemodelan jadwal pertandingan sepak bola menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto. Dan dapat membantu dalam mengoptimalkan jadwal pertandingan sepak bola. Dengan mempertimbangkan berbagai faktor yang mempengaruhi jadwal, seperti kehadiran penonton, ketersediaan stadion, dan faktor-faktor lainnya, penelitian ini dapat memberikan kontribusi untuk menyusun jadwal yang lebih efisien dan optimal.

Metode Fuzzy Tsukamoto dapat memberikan kontribusi lebih luas, khususnya dalam konteks prediksi dan pemodelan jadwal pertandingan sepakbola. Penelitian ini dapat membantu mengidentifikasi waktu yang paling cocok untuk mengadakan pertandingan. Ini dapat meningkatkan kualitas pertandingan dengan memperhitungkan faktor-faktor seperti kondisi cuaca, kesiapan tim, dan faktor lain yang dapat memengaruhi performa peserta. pemain sepak bola dapat membuka peluang untuk pengembangan model yang lebih kompleks dan komprehensif di masa depan. Dengan manfaat-manfaat tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan dampak positif yang nyata pada pengelolaan kompetisi sepak bola dan mengukuhkan peran metode prediksi dalam meningkatkan kinerja tim olahraga.

Penggunaan metode Fuzzy dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) membawa berbagai manfaat yang dapat meningkatkan proses pengambilan keputusan. Pertama, metode ini memungkinkan penanganan ketidakpastian dengan memperkenalkan derajat keanggotaan, sehingga dapat mengatasi situasi di mana informasi tidak sepenuhnya jelas atau terukur. Kedua, fleksibilitas dalam representasi pengetahuan memungkinkan SPK untuk menangani data yang kompleks atau multi-kriteria, mengintegrasikan berbagai faktor yang dapat memengaruhi keputusan. Metode Fuzzy juga mendukung pengambilan keputusan adaptif dengan memungkinkan penyesuaian model terhadap perubahan dalam data atau kondisi lingkungan.

Selain itu, kemampuan metode Fuzzy untuk menilai aspek-aspek subjektif membuatnya cocok untuk situasi di mana penilaian kualitatif diperlukan, seperti dalam konteks keputusan bisnis atau perencanaan strategis. Secara keseluruhan, penggunaan metode Fuzzy dalam SPK memberikan pendekatan yang lebih holistik dan responsif dalam menghadapi dinamika dan kompleksitas dalam proses pengambilan keputusan.

Penelitian ini berpotensi menghadapi beberapa tantangan, antara lain keterbatasan data yang mungkin terjadi baik dari segi jumlah maupun kualitas, ketidakpastian dalam mengukur variabel kompleks, dan integrasi dengan faktor

kontekstual yang spesifik untuk pertandingan sepak bola. Validasi model juga menjadi fokus kritis untuk memastikan kehandalan prediksi dan pemodelan, sementara kesesuaian metode Fuzzy Tsukamoto sebagai pendekatan utama perlu dievaluasi dengan cermat. Selain itu, keterbatasan dalam generalisasi hasil dan kendala terkait waktu serta sumber daya menjadi aspek yang perlu diperhatikan. Untuk mengatasi tantangan-tantangan ini, perancangan metodologi yang teliti, pengumpulan data yang hati-hati, serta kerjasama erat dengan asosiasi PSSI dan pemangku kepentingan terkait akan menjadi kunci penting dalam kelancaran penelitian ini.

Dengan demikian, diharapkan untuk penelitian ini mencakup sejumlah aspek positif yang diharapkan dapat diwujudkan melalui hasil penelitian. Pertama, diharapkan penelitian ini dapat menghasilkan model prediksi dan pemodelan jadwal pertandingan sepak bola yang sangat akurat dan efektif, memberikan kontribusi signifikan terhadap strategi permainan. Selain itu, diharapkan model yang dikembangkan dapat memberikan panduan yang berharga bagi manajer, pelatih, dan pemangku kepentingan lainnya dalam pengambilan keputusan terkait jadwal pertandingan sepak bola.

Selanjutnya, harapan penelitian ini adalah dapat menyusun jadwal yang lebih baik, dan dapat meningkatkan pengalaman penonton. Penonton dapat lebih mudah

merencanakan kehadiran mereka ke stadion atau menyiapkan waktu untuk menonton pertandingan, sehingga meningkatkan partisipasi dan minat masyarakat terhadap pertandingan sepak bola..

Selain manfaat praktis, diharapkan penelitian ini juga dapat memberikan kontribusi akademis dengan memperkaya pemahaman tentang penggunaan metode Fuzzy Tsukamoto dalam konteks pemodelan jadwal pertandingan sepakbola. Hasil penelitian dapat menjadi landasan untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang ini, menggali lebih dalam aspek-aspek teoritis dan metodologis untuk pengembangan model prediksi yang lebih canggih.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah ini yaitu, Penjadwalan pertandingan sepak bola berbasis liga dilakukan dalam rentang waktu tertentu. Dalam rentang waktu tersebut, setiap tim akan melawan satu tim lawan. Jadwal pertandingan tidak memungkinkan satu tim untuk melakukan pertandingan dengan dua tim yang berbeda.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini mencakup beberapa aspek yang perlu diperhatikan untuk memastikan kejelasan dan keterbatasan penelitian.

Pertama, penelitian ini menggunakan penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto untuk meramalkan dan memodelkan jadwal pertandingan sepak bola. Penelitian ini secara khusus tidak akan mencakup metode-metode prediksi atau model pemodelan lainnya, dan pembatasan ini diberlakukan untuk memberikan kejelasan fokus dan konsistensi analisis terhadap Metode Fuzzy Tsukamoto sebagai pendekatan utama.

Sumber daya data yang digunakan terbatas pada data historis pertandingan sepak bola dan kondisi terkini yang tersedia, dan keterbatasan ini dapat memengaruhi kedalaman analisis serta validitas model yang sangat tergantung pada kualitas data dan aturan fuzzy yang disusun oleh ahli. Selain itu, penelitian ini tidak akan terlibat dalam implementasi praktis langsung pada turnamen sepak bola tertentu, melainkan bersifat konseptual dalam mendekati pengembangan model prediksi jadwal pertandingan sepak bola.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan utama untuk pemodelan jadwal pertandingan sepak bola menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto. Sehingga dapat mengidentifikasi variabel input dan output yang relevan dalam Metode Fuzzy Tsukamoto untuk prediksi jadwal pertandingan, memahami faktor-faktor signifikan yang memengaruhi hasil prediksi. Evaluasi tingkat keakuratan dan efektivitas Metode Fuzzy Tsukamoto dalam memprediksi jadwal pertandingan sepak bola menjadi fokus selanjutnya, dengan tujuan menyajikan gambaran objektif tentang kemampuan metode ini. Terakhir, penelitian ini juga

mengevaluasi dampak penggunaan Metode Fuzzy Tsukamoto dalam menyusun jadwal pertandingan terhadap pengalaman penonton dan partisipasi masyarakat, mengarah pada aspirasi untuk menciptakan dampak positif dan meningkatkan interaksi positif antara acara sepak bola dan publiknya.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat langsung bagi pihak klub sepak bola dengan menyediakan model prediksi dan pemodelan jadwal pertandingan pemain sepak bola. Model dapat membantu dalam merancang jadwal pertandingan sepak bola yang lebih efisien dan optimal. Dengan menggunakan metode fuzzy Tsukamoto, penjadwalan dapat disesuaikan dengan berbagai faktor yang relevan seperti kebutuhan tim, jarak perjalanan, dan preferensi penggemar. Dengan pemodelan jadwal pertandingan yang lebih baik, klub dan penyelenggara liga dapat mengoptimalkan pendapatan dari penjualan tiket, iklan, dan pendapatan lainnya. Penempatan pertandingan yang strategis juga dapat meningkatkan jumlah penonton secara keseluruhan. Potensi hasil pertandingan yang lebih positif menjadi salah satu manfaat utama dari implementasi model ini, yang dapat memberikan kontribusi positif terhadap penyusunan jadwal pertandingan sepak bola dengan lebih efisien dan optimal.
2. Penelitian ini menerapkan Sistem Pendukung Keputusan dalam penyelesaian masalah sehingga memberikan pengetahuan baru dalam menentukan jadwal pertandingan sepak bola.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Menurut (Sumarno & Harahap, 2020), SPK adalah suatu sistem informasi berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur dengan menggunakan data dan model. SPK adalah suatu sistem informasi berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani permasalahan terstruktur. Sistem ini memanfaatkan data dan model untuk menghasilkan opsi Keputusan (Siregar & Susanto, 2022).

SPK sebagai sistem berbasis komputer yang terdiri dari tiga komponen yang saling berinteraksi, sistem bahasa (mekanisme untuk memberikan komunikasi antara pengguna dan komponen Sistem Pendukung Keputusan lain), sistem pengetahuan (repositori pengetahuan domain masalah yang ada pada Sistem Pendukung Keputusan atau sebagai data atau sebagai prosedur), dan sistem pemrosesan masalah (hubungan antara dua komponen lainnya, terdiri dari satu atau lebih kapabilitas manipulasi masalah umum yang diperlukan untuk pengambilan keputusan).

2.2 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan

SPK memiliki tujuan utama untuk memberikan informasi, panduan, prediksi, dan arahan kepada pengguna informasi agar dapat membuat keputusan yang lebih baik. SPK merupakan implementasi dari teori-teori pengambilan keputusan yang telah diperkenalkan oleh ilmu seperti operasi riset dan ilmu manajemen. Perbedaannya terletak pada fakta bahwa, jika sebelumnya penyelesaian masalah memerlukan perhitungan iteratif secara manual (misalnya, untuk mencari nilai minimum, maksimum, atau optimum), saat ini komputer PC dapat menyelesaikan masalah yang sama dalam waktu yang lebih singkat (Darpi Nurhayati, 2022).

Menurut Sprague dan Watson, Sistem Pendukung Keputusan memiliki lima karakteristik utama:

1. Berbasis Komputer: SPK menggunakan teknologi komputer sebagai fondasi utamanya.
2. Membantu Pengambil Keputusan: Tujuan utama SPK adalah membantu para pengambil keputusan dalam proses pengambilan keputusan mereka.
3. Memecahkan Masalah-Masalah Rumit: SPK dirancang untuk menyelesaikan masalah-masalah yang kompleks yang sulit atau tidak mungkin diselesaikan dengan perhitungan manual.
4. Melalui Simulasi Interaktif: SPK menggunakan pendekatan simulasi interaktif untuk memfasilitasi pemahaman dan eksplorasi solusi potensial.

5. Data dan Model Analisis sebagai Komponen Utama: Data dan model analisis merupakan komponen utama dari SPK, yang digunakan untuk memberikan informasi yang relevan dan akurat kepada pengguna dalam konteks pengambilan keputusan.

Dengan karakteristik-karakteristik ini, SPK menjadi alat yang sangat berharga dalam membantu organisasi dan individu dalam mengatasi tantangan pengambilan keputusan yang kompleks dan penting.

2.3 Metode Fuzzy

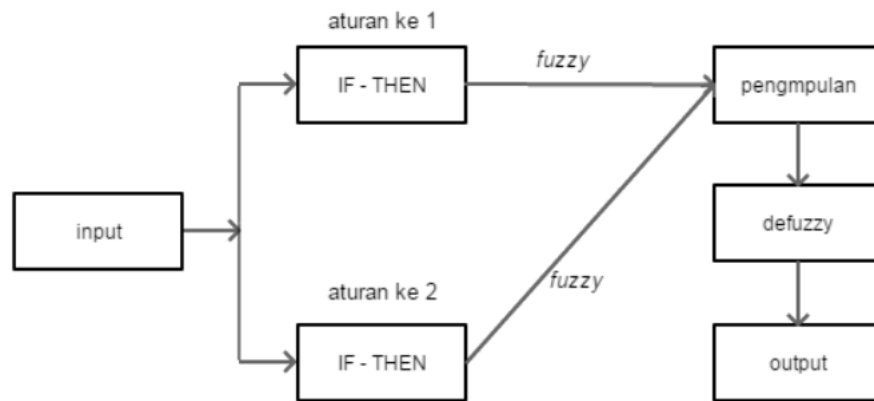
Fuzzy secara bahasa diartikan sebagai kabur atau samar yang artinya suatu nilai dapat bernilai benar atau salah secara bersamaan. Dalam *fuzzy* dikenal derajat keanggotaan yang memiliki rentang nilai 0 (nol) hingga 1 (satu). Logika *fuzzy* merupakan suatu logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran antara benar atau salah. Dalam teori logika *fuzzy* suatu nilai dapat bernilai benar atau salah secara bersamaan. Namun seberapa besar kebenaran dan kesalahan tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Logika *fuzzy* memiliki derajat keanggotaan dalam rentang 0 hingga 1 dan logika *fuzzy* menunjukkan sejauh mana suatu nilai benar dan sejauh mana suatu nilai itu salah. Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output dan mempunyai nilai kontiniu. *Fuzzy* dinyatakan dalam derajat keanggotaan dan derajat kebenaran. Oleh sebab itu sesuatu dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu yang sama (Mujab, 2020).

2.4 Fuzzy Tsukamoto

Metode Fuzzy Tsukamoto merupakan salah satu metode logika fuzzy yang sering digunakan. Output dari metode fuzzy Tsukamoto bergantung pada beberapa komponen seperti: aturan (*rule*), fungsi keanggotaan, dan juga α – predikat (*fire strength*). Fuzzy Tsukamoto biasanya menggunakan beberapa model kurva fungsi keanggotaan seperti kurva linear naik, linear turun, segitiga dan trapesium .

Dalam pembangunan sistem fuzzy, terdapat beberapa metode yang diterapkan dalam logika fuzzy itu sendiri, termasuk metode Tsukamoto, metode Mamdani, dan metode Sugeno. Dalam konteks sistem pendukung keputusan, metode Tsukamoto dipilih karena kemampuannya untuk pengembangan yang mudah, sederhana sehingga dapat dipahami dengan baik, dan toleransi terhadap data yang tidak tepat dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Dalam metode Tsukamoto, untuk menentukan hasil akhir, langkahnya adalah menghitung dengan mengubah nilai keluaran fuzzy menjadi nilai tegas, proses ini dikenal sebagai defuzzifikasi.

Sistem Inferensi Fuzzy adalah suatu kerangka komputasi yang mendasarkan pada teori himpunan Fuzzy, aturan Fuzzy yang dinyatakan dalam bentuk IF-THEN, dan penalaran Fuzzy. Diagram blok proses inferensi Fuzzy secara umum ditunjukkan seperti yang tergambar pada gambar berikut:



Gambar 2. 1 Sistem kerja fuzzy 1

Dalam pengembangan sistem fuzzy, terdapat beberapa metode dalam logika fuzzy itu sendiri, seperti metode Tsukamoto, Mamdani, dan Sugeno. Dalam sistem pendukung keputusan, metode Tsukamoto dipilih karena kemudahan pengembangannya, kesederhanaannya yang membuatnya mudah dipahami, serta toleransinya terhadap data yang tidak tepat dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Untuk menentukan hasil akhir pada fuzzy Tsukamoto, langkahnya melibatkan menghitung dengan mengubah nilai keluaran fuzzy menjadi nilai tegas atau yang dikenal sebagai defuzzifikasi. Dengan demikian, defuzzifikasi merupakan tahap akhir dalam proses inferensi fuzzy Tsukamoto ((FANNYN, 2019).

2.5 Sepak Bola

Sepak bola adalah olahraga yang sangat populer dan digemari oleh semua lapisan masyarakat di Indonesia dan di seluruh dunia, baik oleh anak-anak maupun orang dewasa, baik laki-laki maupun perempuan. Sepak bola adalah

olahraga tim yang terdiri dari 11 pemain, dengan satu penjaga gawang dan 10 pemain lapangan yang terbagi menjadi penyerang, pemain tengah, dan pemain bertahan. Dalam permainan bola, setiap pemain diizinkan menggunakan semua bagian tubuhnya kecuali tangan dan lengan (kecuali penjaga gawang). Tujuan dari pertandingan sepak bola adalah mencetak gol sebanyak mungkin ke gawang lawan untuk memenangkan pertandingan (Purnami, 2019).

Pertandingan sepak bola melibatkan dua tim yang masing-masing memiliki satu gawang dan berusaha untuk mencetak gol ke gawang lawan. Tim yang berhasil mencetak lebih banyak gol daripada lawannya dalam pertandingan sepak bola akan dianggap sebagai pemenangnya. Permainan sepak bola biasanya terdiri dari dua babak, masing-masing berlangsung selama 45 menit, sehingga total waktu pertandingan adalah 90 menit, dengan istirahat sekitar 10 - 15 menit antara babak pertama dan kedua.

Sepak bola adalah olahraga yang sangat populer di masyarakat karena mudah dimainkan dan dapat dilakukan di mana saja, selama ada lapangan terbuka yang cukup luas. Selain menjadi cabang olahraga prestisius, sepak bola juga berfungsi sebagai sarana hiburan yang dapat meningkatkan kesehatan fisik dan mental.

2.6 Jadwal Pertandingan

Penjadwalan (*scheduling*) merujuk pada proses pengaturan waktu untuk suatu kegiatan tertentu. Dalam konteks pengambilan keputusan, penjadwalan melibatkan alokasi fasilitas, peralatan, dan tenaga kerja untuk aktivitas

operasional, serta pengaturan urutan pelaksanaan kegiatan tersebut. Dalam hierarki sistem pendukung keputusan, penjadwalan merupakan tahap terakhir sebelum pelaksanaan kegiatan operasional dimulai. Hal ini berarti penjadwalan memiliki peran penting dalam memastikan kelancaran pelaksanaan aktivitas operasional sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan (Ghani, 2019).

Jadwal pertandingan adalah rangkaian informasi yang mencakup detail tentang pertandingan yang akan datang, termasuk tanggal, waktu, lokasi, tim yang bertanding, serta informasi tentang tiket. Fungsinya adalah untuk memberikan informasi kepada para penggemar mengenai jadwal pertandingan yang akan datang, sehingga mereka dapat merencanakan dan menghadiri pertandingan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Selain itu, jadwal pertandingan juga membantu tim dan organisasi dalam mengatur dan mengelola pelaksanaan pertandingan dengan lebih efisien, termasuk pengelolaan logistik dan persiapan yang diperlukan sebelum pertandingan dimulai.

2.7 Website

Website adalah kumpulan halaman yang saling terhubung yang berisi beberapa item seperti dokumen dan gambar yang disimpan di dalam web server. Sementara itu, web app adalah aplikasi yang berada dalam web server yang dapat diakses oleh pengguna melalui browser. Web app umumnya menampilkan data pengguna dan informasi dari server (Dr. Vladimir, 2021).

Menurut Dillon, Schonhaler, dan Vossen, sejak awal tahun 1990, World Wide Web atau website telah merevolusi kehidupan pribadi maupun profesional.

Web telah menjadi tempat yang terus berkembang dan berfungsi sebagai perpustakaan informasi yang dapat diakses melalui mesin pencari dan portal. Web juga menjadi tempat penyimpanan media yang memfasilitasi hosting dan berbagi sumber daya secara gratis, seringkali sebagai dukungan untuk layanan do-it-yourself. Selain itu, web juga menjadi platform perdagangan di mana individu dan perusahaan semakin menjalankan bisnisnya.

2.7.1 PHP (*Hypertext Preprocessor*)

Bahasa pemrograman PHP adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat website yang menggunakan server-side scripting. PHP memiliki sifat yang dinamis, memungkinkan pengembang untuk membuat halaman web yang responsif dan interaktif. PHP dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, dan macOS. Selain Apache, PHP juga kompatibel dengan beberapa web server lainnya, seperti Microsoft IIS, Caudium, dan PWS.

PHP dapat memanfaatkan database untuk menghasilkan halaman web yang dinamis. Sistem manajemen database yang sering digunakan bersama PHP adalah MySQL. Namun demikian, PHP juga mendukung berbagai sistem manajemen database lainnya seperti Oracle, Microsoft Access, Interbase, dBase, dan PostgreSQL. Ini memberikan fleksibilitas yang besar bagi pengembang dalam memilih dan menggunakan database sesuai dengan kebutuhan proyek mereka (Novendri, 2019).

2.7.2 HTML (*Hypertext Markup Language*)

HTML (Hypertext Markup Language) adalah bahasa dasar untuk web scripting yang bersifat client-side. HTML digunakan untuk menampilkan

informasi dalam bentuk teks, grafik, serta multimedia, dan juga untuk menghubungkan antar tampilan halaman web. Namun, tanpa pemahaman dasar atau konsep HTML, seseorang mungkin tidak akan dapat menghasilkan hasil yang maksimal. Mengapa demikian? Salah satu alasan umumnya adalah bahwa meskipun ada perangkat lunak yang memudahkan pembuatan halaman web secara manual, seringkali seseorang masih perlu melakukan pengeditan manual pada halaman web tersebut, terutama pada kasus-kasus di mana halaman web dianggap kompleks.

Dengan pemahaman yang kuat tentang HTML dan konsep dasarnya, seseorang dapat lebih efektif dalam membangun dan mengedit halaman web sesuai dengan kebutuhan dan tingkat kompleksitasnya. Ini memungkinkan pengembang untuk mencapai hasil yang lebih baik dan memastikan bahwa halaman web yang dibuat dapat berfungsi dengan optimal.

2.7.3 CSS (Cascading Style Sheets)

CSS (*Cascading Style Sheets*) adalah kumpulan aturan, komponen, dan gaya yang telah dirancang sebelumnya untuk memudahkan pengembangan tampilan antarmuka pengguna pada aplikasi web. Framework CSS menyediakan struktur yang terorganisir dan komponen yang dapat digunakan ulang untuk mempercepat proses pengembangan, meningkatkan konsistensi desain, dan mengoptimalkan responsivitas antarmuka pengguna (Andri Nata et al., 2023).

2.7.4 MySQL

MySQL adalah salah satu jenis database server yang sangat terkenal dan banyak digunakan di seluruh dunia. MySQL menggunakan bahasa SQL

(Structured Query Language) untuk mengakses dan mengelola basis datanya. Lisensi MySQL terbagi menjadi dua jenis, yaitu FOSS License Exception untuk versi open source dan ada juga versi komersialnya. Tagline dari MySQL adalah "The World's most popular *opensource* database", menunjukkan popularitasnya sebagai database *opensource* yang paling populer di dunia. MySQL tersedia untuk berbagai platform, termasuk versi Windows dan Linux, sehingga memudahkan pengguna dari berbagai sistem operasi untuk mengakses dan menggunakan database MySQL (Andri Nata et al., 2023).

2.8 (UML) Unified Modeling Language

UML (Unified Modeling Language) merupakan sebuah standar yang menggantikan metode analisis berorientasi objek dan desain berorientasi objek (OOAD&D/OO Analysis and Design) yang muncul sekitar akhir tahun 80-an dan awal tahun 90-an. UML merupakan hasil gabungan dari metode Booch, Rumbaugh (OMT), dan Jacobson, namun mencakup cakupan yang lebih luas daripada OOAD.

Saat pengembangan UML berlangsung, dilakukan proses standarisasi oleh OMG (Object Management Group) dengan harapan bahwa UML akan menjadi bahasa pemodelan standar untuk masa depan. Saat ini, UML telah banyak digunakan oleh berbagai kalangan dan menjadi salah satu standar utama dalam pemodelan sistem dan perangkat lunak (Prasetya et al., 2022). UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung. UML hanya berfungsi untuk

melakukan pemodelan. Jadi penggunaan UML tidak terbatas pada metodologi tertentu, meskipun pada kenyataannya UML paling banyak digunakan pada metodologi berorientasi objek. Jenis-jenis atau komponen dalam membuat suatu diagram UML, yaitu:

a. *Activity Diagram*

Negara et al., (2021:82) menyatakan bahwa “Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan *workflow* (alir kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem.

b. *Use Case Diagram*

Menurut Alda (2021:64), “Diagram *Use case* adalah diagram yang bersifat status yang memperlihatkan himpunan *use case* dan aktor-aktor (suatu jenis khusus dari kelas). Diagram ini memiliki 2 fungsi, yaitu mendefinisikan fitur apa yang harus disediakan oleh sistem dan menyatakan sifat sistem dari sudut pandang *user*.”

c. *Class Diagram*

Menurut Aldo D., dkk (2020:98), *Class Diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. *Class diagram* dibuat agar pembuat program atau programmer

dapat membuat kelas-kelas sesuai rancangan di dalam diagram kelas agar antara dokumentasi perancangan dan perangkat lunak sinkron.

d. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

ERD merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. ERD digunakan untuk menyusun struktur data dan hubungan antar data, dan untuk menggambarannya digunakan notasi, simbol, bagan, dan lain sebagainya.

e. *Sequence diagram*

Menurut Destriana R., dkk (2021:14), *Sequence Diagram* adalah diagram yang menggambarkan interaksi dengan berfokus pada urutan pesan yang dipertukarkan, bersama dengan spesifikasi kejadian yang sesuai di *Lifelines*. Menurut Aldo D., dkk (2020:98), *Sequence Diagram* menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek.

2.9 Database

Database adalah sebuah sistem yang diciptakan untuk mengorganisasi, menyimpan, dan mengambil data dengan mudah. Database terdiri dari kumpulan data yang terstruktur untuk satu atau lebih keperluan, biasanya dalam bentuk digital. Manajemen database digital dilakukan menggunakan Database Management System (DBMS), yang bertugas menyimpan isi database,

mengizinkan pembuatan dan pemeliharaan data, serta menyediakan fungsi pencarian dan akses lainnya. Beberapa contoh database yang umum digunakan saat ini antara lain MySQL, SQL Server, MS Access, Oracle, dan PostgreSQL (Ramadhan & Mukhaiyar, 2020).

Beberapa fungsi utama dari database meliputi:

1. Mempermudah identifikasi data dengan pengelompokkan data, misalnya dengan membuat beberapa tabel atau kolom yang berbeda.
2. Mengurangi duplikasi data dengan menyimpan data hanya sekali dalam database.
3. Memudahkan pengguna dalam berbagai aktivitas, seperti saat menginput data baru.
4. Penyimpanan data secara digital, memudahkan akses dan pengelolaan.
5. Menjadi alternatif penyimpanan yang efisien dalam aplikasi, membantu mengatasi masalah penyimpanan ruang.

2.9.1 XAMPP

XAMPP merupakan singkatan dari X (cross-platform), Apache, MySQL, PHP, dan Perl. Ini adalah perangkat lunak bebas yang mendukung banyak sistem operasi dan merupakan kumpulan dari beberapa program yang berguna untuk pengembangan web. XAMPP menyediakan paket perangkat lunak dalam satu paket yang dapat diinstal dan dijalankan secara bersama-sama (Novendri, 2019).

2.10 Flowchart

Flowchart adalah representasi visual dari urutan proses yang terjadi dalam suatu program komputer secara sistematis dan logis. Flowchart menggunakan simbol-simbol grafis untuk menggambarkan langkah-langkah atau proses-proses dalam suatu algoritma atau program. Dengan menggunakan flowchart, seseorang dapat dengan mudah memahami urutan langkah-langkah yang harus dilakukan dalam suatu proses atau algoritma. Ini membantu dalam analisis, perancangan, dan pemahaman sistem secara keseluruhan (Novendri, 2019).

2.11 Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian yang berkaitan dengan Sistem Pendukung Keputusan, adalah suatu keharusan untuk mengintegrasikan kontribusi dari berbagai penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya. Sebagai contoh, beberapa referensi jurnal yang menjadi rujukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian oleh (Ati et al., 2023), dari Universitas Xi'an Jiaotong, S2666-7649(23)00050-4, dengan judul **“Menggunakan pengambilan keputusan multi-kriteria dan pembelajaran mesin untuk pemilihan pemain sepak bola dan prediksi kinerja: Sebuah tinjauan sistematis”**. Dalam penelitian ini, difokuskan pada eksplorasi hubungan antara kinerja pemain dengan kinerja manajerial dan keuangan klub sepak bola. Kriteria utama terkait posisi pemain di lapangan menjadi bagian integral dari proses seleksi. Evaluasi dan pemilihan pemain yang sesuai dengan

kebutuhan klub, serta peran pengambil keputusan seperti pelatih, manajer, staf teknis, dan medis, merupakan tantangan kompleks dari sudut pandang manajerial-keuangan dan olahraga. Sepak bola merupakan olahraga yang sangat kompetitif, di mana kesuksesan menarik minat sponsor dan penggemar. Karakteristik pemain yang paling berpengaruh, berdasarkan kriteria dan subkriterianya, memiliki potensi signifikan untuk memengaruhi hasil pertandingan sepak bola pada saat tertentu. Oleh karena itu, pendekatan yang tepat dalam pengelolaan sumber daya manusia sangat penting pada proses seleksi ini. Untuk mengatasi kompleksitas ini secara efektif, diperlukan studi mendalam dan analisis literatur yang mendukung praktisi dan profesional dalam membuat keputusan terkait pemilihan dan perekrutan pemain sepak bola. Meskipun penekanan diberikan pada pemanfaatan kombinasi Metode Analisis Keputusan Multi-Kriteria (MCDM) dan pembelajaran mesin untuk seleksi dan prediksi kinerja pemain sepak bola, penelitian masa depan harus mempertimbangkan integrasi lebih banyak data biometrik dan psikologis untuk meningkatkan ketepatan prediksi. Selain itu, dengan perkembangan teknologi yang cepat, eksplorasi teknik kecerdasan buatan (AI) akan memastikan transparansi yang lebih besar dalam proses pengambilan keputusan seleksi. Pada akhirnya, metodologi yang diusulkan layak untuk dieksplorasi dalam konteks olahraga lainnya, yang dapat membuka pintu bagi penerapan yang lebih luas dan hasil yang melintasi berbagai disiplin ilmu.

2. Penelitian oleh (Ati et al., 2023), dari Universitas Western New England, Sekolah Tinggi Bisnis, S2666-7649(23)00050-4, dengan judul **“Model analitik prediktif untuk memperkirakan hasil pertandingan National Football League menggunakan pohon keputusan dan regresi logistik”**. Dalam penelitian ini, Analisis olahraga telah menjadi semakin populer dalam beberapa tahun terakhir dan diperkirakan akan terus berkembang. Dalam penelitian ini, kami mengembangkan model analitik prediktif untuk memperkirakan hasil pertandingan NFL dalam satu musim menggunakan pohon keputusan dan regresi logistik. Beberapa variabel digunakan sebagai prediktor (variabel independen), sementara ukuran hasil menang-kalah dalam bentuk biner digunakan sebagai variabel target (terikat). Model pohon keputusan dan regresi logistik biner dibangun untuk mengevaluasi hubungan antara prediktor dan hasil pertandingan sepak bola di NFL. Sejumlah variabel digunakan sebagai prediktor dalam penelitian ini, sedangkan ukuran hasil menang-kalah dalam bentuk biner digunakan sebagai variabel target. Model pohon keputusan memprediksi menang-kalah dengan akurasi hingga 79%, sementara model regresi logistik biner memprediksi hasil atau menang-kalah dengan akurasi hingga 83%. Variabel yang paling signifikan dalam memprediksi kemenangan meliputi turnover ofensif dan defensif. Oleh karena itu, salah satu strategi yang direkomendasikan untuk meningkatkan peluang kemenangan tim adalah dengan mengurangi jumlah turnover saat menyerang dan meningkatkan jumlah turnover saat bertahan. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam mengisi kesenjangan dalam literatur saat ini

terkait pengembangan model prediktif dalam analisis olahraga. Studi ini menggunakan total 4.096 pertandingan, yang merupakan salah satu kumpulan data terbesar yang pernah digunakan untuk mengembangkan model prediktif dalam analisis olahraga. Dengan demikian, penelitian ini memperluas dan menyempurnakan pengetahuan sebelumnya dengan menggunakan kerangka waktu yang lebih luas untuk pengembangan model prediktif, yang memberikan wawasan tambahan tentang prediktor penting dalam kemenangan di NFL. Model dan metode yang digunakan dalam penelitian ini dapat diadopsi oleh analisis olahraga lainnya untuk menghasilkan wawasan tambahan yang mendukung proses pengambilan keputusan strategis bagi pelatih dan organisasi olahraga.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

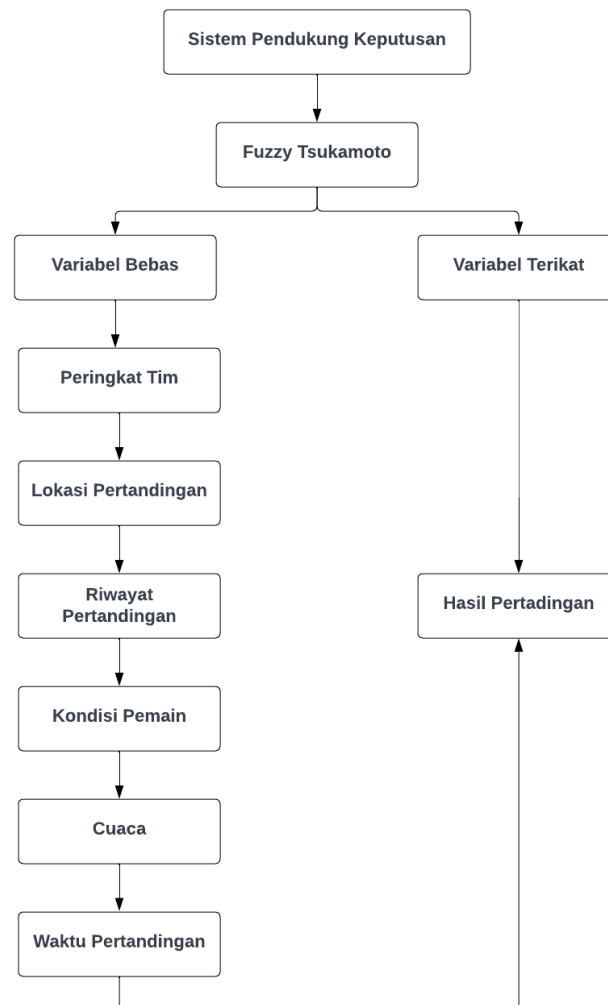
3.1 Lingkungan Penelitian

Penelitian ini memanfaatkan metode Fuzzy Tsukamoto untuk merancang dan memprediksi jadwal pertandingan sepak bola melalui platform web. Informasi historis pertandingan serta variabel penting seperti ketersediaan stadion, tim yang terlibat, dan preferensi penggemar disusun dari sumber internet. Data tersebut kemudian dianalisis untuk mengungkap faktor-faktor utama yang memengaruhi jadwal pertandingan. Diharapkan hasil penelitian ini akan mendukung peningkatan efisiensi dan efektivitas penjadwalan pertandingan sepak bola, serta mendorong partisipasi dan minat masyarakat terhadap olahraga tersebut.

3.2 Kerangka Penelitian

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sebuah model yang dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam penjadwalan pertandingan sepak bola, serta meningkatkan partisipasi dan minat masyarakat dalam olahraga tersebut. Struktur dasar dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat keterkaitan antara faktor-faktor yang memengaruhi penjadwalan pertandingan dengan tingkat efisiensi dan efektivitasnya, sekaligus dengan tingkat partisipasi dan minat masyarakat. Penelitian ini akan mengadopsi metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif analitik untuk mengumpulkan data melalui analisis data historis. Dalam konteks ini, model Fuzzy Tsukamoto akan dikembangkan untuk memprediksi waktu pertandingan yang paling optimal dengan mempertimbangkan berbagai faktor yang relevan. Diharapkan bahwa hasil dari penelitian ini akan

menghasilkan sebuah model yang dapat meningkatkan kualitas penyelenggaraan pertandingan sepak bola dan juga menarik minat dari masyarakat secara lebih luas. Terdapat pada gambar 3.1 berikut:



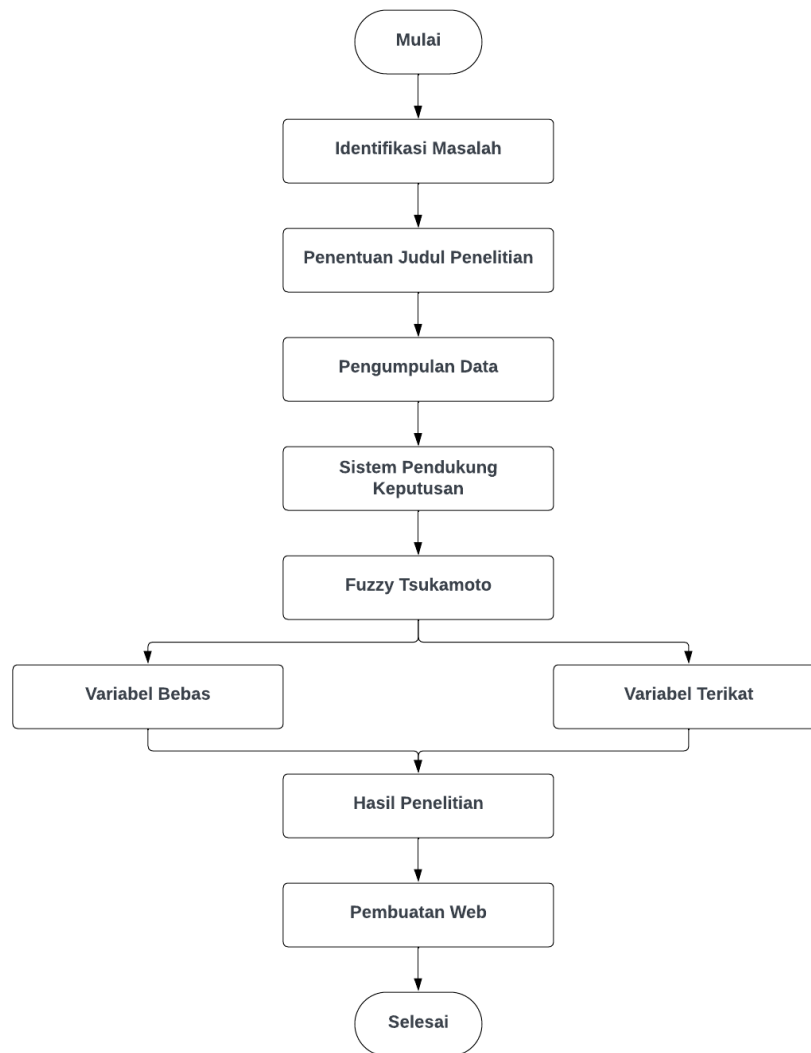
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian

Gambar 3.1 menjelaskan hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat dalam menentukan jadwal pertandingan sepak bola dengan menggunakan Sistem Pendukung Keputusan. Variabel bebas yang dipertimbangkan termasuk peringkat tim, lokasi pertandingan, riwayat pertandingan, kondisi pemain, dan

faktor lain seperti cuaca dan waktu pertandingan. Sistem Pendukung Keputusan memanfaatkan informasi dari variabel bebas ini untuk memberikan rekomendasi atau keputusan terkait penjadwalan pertandingan. Dengan demikian, gambar ini memberikan gambaran visual tentang bagaimana sistem pendukung keputusan menggunakan variabel bebas untuk mempengaruhi atau memprediksi hasil pertandingan.

3.3 Metode Penelitian

Menggunakan metode kuantitatif deskriptif analitik untuk membangun model penjadwalan pertandingan sepak bola yang efektif dan efisien. Data historis pertandingan dan survei preferensi penggemar dikumpulkan. Analisis deskriptif dan statistik dilakukan untuk memahami pola dan faktor-faktor yang mempengaruhi penjadwalan. Model Fuzzy Tsukamoto dibangun untuk memprediksi durasi pertandingan dan dievaluasi akurasi. Terdapat pada gambar 3.2 berikut:



Gambar 3. 2 Alur Penelitian

Gambar 3.2 menjelaskan ilustrasi serangkaian langkah penelitian ini dimulai dengan tahap penyelidikan, di mana peneliti mengumpulkan informasi dan data terkait dengan topik yang diteliti. Selanjutnya, data tersebut dianalisis secara mendalam untuk memahami berbagai aspek yang relevan dengan penelitian. Langkah selanjutnya adalah memahami detail dari temuan dan analisis yang telah dilakukan untuk mencapai pemahaman mendalam tentang topik

tersebut. Tujuan akhir dari keseluruhan langkah-langkah ini adalah untuk mencapai hasil penelitian yang diinginkan, yang mencerminkan pemahaman yang mendalam dan komprehensif tentang topik yang diteliti.

Penelitian ini menghasilkan sebuah model prediksi yang dapat diimplementasikan dalam bentuk fitur prediksi pada sebuah situs web. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk memasukkan data yang relevan dan mendapatkan prediksi berdasarkan model yang telah dikembangkan. Grafik dan bagan digunakan untuk menyajikan tren, distribusi data, dan hubungan antar variabel secara visual. Grafik dapat berupa grafik garis untuk menunjukkan tren dari waktu ke waktu, histogram untuk menggambarkan distribusi data, serta scatterplot untuk menunjukkan hubungan antar variabel secara grafis. Dengan menggunakan visualisasi ini, pengguna dapat dengan mudah memahami dan menginterpretasikan hasil prediksi dari model yang telah dikembangkan.

3.3.1 Populasi dan Sampel

Populasi merujuk pada keseluruhan objek atau subjek penelitian, sedangkan sampel merupakan sebagian atau wakil dari populasi yang memiliki karakteristik yang mewakili populasi tersebut. Untuk menentukan atau menetapkan sampel yang tepat, peneliti perlu memiliki pemahaman yang baik mengenai sampling, baik dalam hal menentukan jumlah sampel maupun dalam memilih sampel yang akan diambil. Kesalahan dalam menentukan populasi dapat mengakibatkan ketidaktepatan data yang dikumpulkan, sehingga hasil penelitian tidak memiliki kualitas yang baik, tidak representatif, dan tidak dapat digeneralisasikan dengan baik. Oleh karena itu, pemahaman yang baik tentang populasi dan sampel menjadi hal yang sangat penting bagi peneliti, karena hal ini

merupakan salah satu faktor penentu dalam pengumpulan data penelitian (Amin et al., 2023).

Dalam konteks penelitian ini, populasi yang digunakan adalah semua pertandingan sepak bola yang terjadi dalam kompetisi liga profesional, khususnya yang berasal dari Liga 1 Indonesia.

Menurut (Amin et al., 2023), Sampel dapat didefinisikan sebagai bagian dari populasi yang digunakan sebagai sumber data dalam suatu penelitian. Dengan kata lain, sampel merupakan representasi sebagian dari populasi untuk menggambarkan keseluruhan populasi. Populasi sendiri merupakan kumpulan dari seluruh karakteristik yang dimiliki oleh suatu kelompok atau wilayah tertentu. Dalam konteks penelitian, sampel dipilih untuk mewakili populasi yang lebih besar, sehingga data yang diperoleh dari sampel dapat digunakan untuk membuat generalisasi atau kesimpulan terkait populasi secara keseluruhan. Dengan menggunakan sampel, peneliti dapat melakukan pengamatan dan analisis yang lebih terfokus tanpa harus mengumpulkan data dari seluruh populasi yang ada.

Dalam konteks penelitian ini, sampel yang digunakan adalah 100 pertandingan sepak bola secara acak dari populasi pertandingan sepak bola dalam liga profesional, khususnya dari Liga 1 Indonesia.

3.3.2 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini, digunakan variabel bebas dan variabel terikat sebagai variabel yang diamati dan dianalisis hubungannya. Variabel bebas merupakan variabel yang dianggap mempengaruhi atau menjadi penyebab perubahan pada variabel terikat. Sementara itu, variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi

atau menjadi hasil dari adanya variabel bebas. Dengan menganalisis hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat, peneliti dapat mengetahui dampak atau pengaruh dari variabel bebas terhadap variabel terikat yang diamati.

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi penyebab perubahan atau munculnya variabel dependen (terikat). Dalam konteks penelitian, variabel bebas sering kali disebut sebagai faktor-faktor independen atau variabel prediktor yang memiliki potensi untuk memengaruhi variabel dependen yang diamati. Variabel bebas ini merupakan variabel yang diubah atau dimanipulasi oleh peneliti dalam upaya untuk melihat dampaknya terhadap variabel dependen (Sumarsan, 2021). Variabel bebas dalam penelitian ini mencakup peringkat tim, lokasi pertandingan, riwayat pertandingan, kondisi pemain, dan faktor lain seperti cuaca dan waktu pertandingan. Variabel-variabel ini dianggap mempengaruhi hasil pertandingan sepak bola yang diamati dalam penelitian, dan menjadi fokus analisis untuk menentukan dampaknya terhadap variabel terikat, yaitu performa atau hasil dari pertandingan.

Variabel terikat, atau yang juga dikenal sebagai variabel dependen, adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat dari adanya variabel bebas. Dalam konteks penelitian, variabel terikat adalah variabel yang diamati atau diukur dan diharapkan berubah sebagai respons terhadap manipulasi atau perubahan yang dilakukan pada variabel bebas. Dengan kata lain, variabel terikat adalah hasil dari pengaruh atau perubahan variabel bebas yang diamati dalam sebuah penelitian (Sumarsan, 2021). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil pertandingan sepak bola yang diamati. Variabel ini menjadi fokus analisis untuk menentukan hubungannya dengan variabel bebas yang telah disebutkan sebelumnya, seperti

peringkat tim, lokasi pertandingan, riwayat pertandingan, kondisi pemain, dan faktor lainnya seperti cuaca dan waktu pertandingan. Dengan menganalisis hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat, peneliti dapat memahami faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi hasil pertandingan tersebut.

3.6 Target Pembahas

Berikut adalah beberapa target pengguna utama dari website penjadwalan sepak bola, yang masing-masing memiliki kebutuhan dan kepentingan sendiri:

a. **Penggemar Sepak Bola**

Penggemar sepak bola memiliki beragam kebutuhan, mulai dari mencari informasi tentang pertandingan hingga merencanakan kehadiran mereka di stadion. Mereka juga ingin berdiskusi dengan sesama penggemar, bermain game, dan kuis, serta mendapatkan prediksi tentang hasil pertandingan. Dengan adanya website penjadwalan sepak bola, penggemar dapat dengan mudah memenuhi kebutuhan tersebut karena informasi yang lengkap dan interaktif tersedia di platform tersebut.

b. **Tim Sepak Bola**

Tim sepak bola menggunakan website penjadwalan untuk membagikan informasi tentang jadwal pertandingan, menjual tiket, berkomunikasi dengan penggemar, dan mengelola data pertandingan. Dengan platform ini, tim dapat lebih efisien dalam mengelola aspek administratif dan komunikasi dengan penggemar, yang pada gilirannya dapat meningkatkan keterlibatan penggemar dan pendapatan klub.

c. Organisasi Sepak Bola

Organisasi sepak bola, seperti liga atau turnamen, memiliki kebutuhan untuk mengelola jadwal pertandingan, berbagi informasi tentang pertandingan dan tim, berkomunikasi dengan semua pihak yang terlibat, dan melacak statistik pertandingan. Dengan menggunakan website penjadwalan sepak bola, organisasi dapat dengan mudah mengelola aspek-aspek tersebut dan meningkatkan transparansi serta keterlibatan dalam industri sepak bola.

d. Media/Sponsor

Media dan sponsor memiliki kebutuhan untuk mengakses informasi tentang pertandingan dan tim, mendistribusikan konten dan berita kepada audiens, serta bermitra dengan tim dan organisasi sepak bola. Dengan adanya website penjadwalan sepak bola, media dan sponsor dapat dengan mudah memperoleh informasi yang mereka butuhkan dan menjalin kemitraan yang bermanfaat dengan klub atau liga.

e. Pelatih dan Analis

Pelatih dan analis membutuhkan akses yang mudah terhadap data dan statistik pertandingan untuk menganalisis performa tim dan pemain, serta menyiapkan strategi pertandingan yang efektif. Dengan menggunakan website penjadwalan sepak bola, pelatih dan analis dapat dengan cepat dan efisien mengakses informasi yang mereka butuhkan untuk meningkatkan kinerja tim dan mencapai tujuan strategis mereka.

Dengan memperhatikan kepentingan dan kebutuhan yang beragam dari berbagai kelompok pengguna, website penjadwalan pertandingan sepak bola

memiliki potensi untuk memberikan manfaat yang signifikan. Dengan merancang dan mengembangkan situs web yang sesuai dengan kebutuhan setiap kelompok pengguna, Anda dapat mencapai tujuan Anda dan memberikan layanan yang efektif serta memuaskan bagi mereka.

2.7 Analisis Multi-Kriteria

Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) adalah pendekatan atau metode dalam pengambilan keputusan yang didasarkan pada alternatif atau opsi solusi dari beberapa kriteria. Secara fundamental, MCDA merupakan bagian dari bidang riset operasi, yang menitikberatkan pada aspek kualitatif dan kuantitatif, serta mempertimbangkan berbagai kriteria yang seringkali saling bertentangan dalam pencapaian kinerja. Oleh karena itu, normalisasi nilai dari kriteria-kriteria tersebut sering diperlukan untuk memfasilitasi proses pengambilan keputusan yang lebih obyektif (Pengkajian et al., 2020).

Dalam konteks penelitian ini, Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) akan digunakan sebagai pendekatan untuk mengevaluasi berbagai kriteria yang relevan dalam proses penjadwalan pertandingan sepak bola. Kriteria-kriteria tersebut, yang mungkin memiliki bobot dan nilai yang beragam, akan dipertimbangkan secara simultan untuk memastikan bahwa keputusan penjadwalan dapat diambil dengan memperhitungkan berbagai aspek yang relevan dan penting. Dengan demikian, MCDA akan memberikan kerangka kerja yang sistematis dan obyektif dalam mempertimbangkan berbagai kriteria yang beragam dalam konteks penjadwalan pertandingan sepak bola.

1. Membangun Model SPK

Sistem pendukung keputusan adalah sebuah produk perangkat lunak yang dikembangkan khusus untuk membantu dalam proses pengambilan keputusan. Sesuai dengan namanya, tujuan dari sistem ini adalah sebagai sumber informasi atau pendapat kedua yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan atau kebijakan tertentu. Sistem ini merupakan model yang fleksibel yang memungkinkan individu atau kelompok untuk menghasilkan gagasan-gagasan, membatasi masalah dengan membuat asumsi mereka sendiri, dan akhirnya menghasilkan solusi yang diinginkan (Gultom & Waruwu, 2019).

Dalam konteks penelitian ini, Sistem Pendukung Keputusan (SPK) memainkan peran penting sebagai alat untuk memberikan pertimbangan yang signifikan dalam proses pengambilan keputusan atau perumusan kebijakan terkait penjadwalan pertandingan sepak bola. SPK memungkinkan para pemangku kepentingan, seperti pengelola liga atau klub sepak bola, untuk melakukan analisis mendalam terhadap berbagai faktor yang relevan, seperti jadwal pertandingan, ketersediaan stadion, dan preferensi penggemar. Selain itu, SPK juga memfasilitasi evaluasi berbagai opsi atau alternatif penjadwalan dengan lebih sistematis dan terinformasi. Dengan demikian, penggunaan SPK dapat mengoptimalkan proses pengambilan keputusan dalam hal penjadwalan pertandingan sepak bola, memastikan bahwa keputusan yang diambil sesuai dengan berbagai faktor yang harus dipertimbangkan secara menyeluruh.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

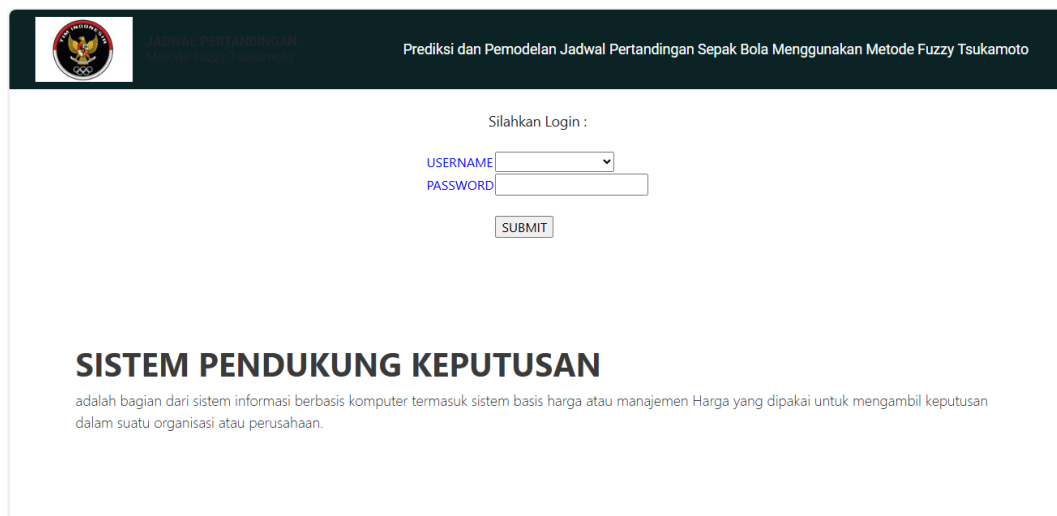
4.1. Hasil

4.1.1. User Interface

Tampilan hasil dari Aplikasi prediksi dan pemodelan jadwal pertandingan sepak bola menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* dapat dilihat sebagai berikut:

1. Tampilan *Form Login*

Pada Gambar 4.1 adalah tampilan *form login* dari Aplikasi prediksi dan pemodelan jadwal pertandingan sepak bola menggunakan metode *fuzzy tsukamoto*.



Prediksi dan Pemodelan Jadwal Pertandingan Sepak Bola Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto

Silahkan Login :

USERNAME

PASSWORD

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer termasuk sistem basis harga atau manajemen Harga yang dipakai untuk mengambil keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan.

Gambar 4. 1 Tampilan *Form Login*

2. Tampilan *Form Menu*

Pada Gambar 4.2 adalah tampilan *form menu* dari Aplikasi prediksi dan pemodelan jadwal pertandingan sepak bola menggunakan metode *fuzzy tsukamoto*.



Gambar 4. 2 Tampilan *Form* Menu

3. Tampilan *Form* Tim

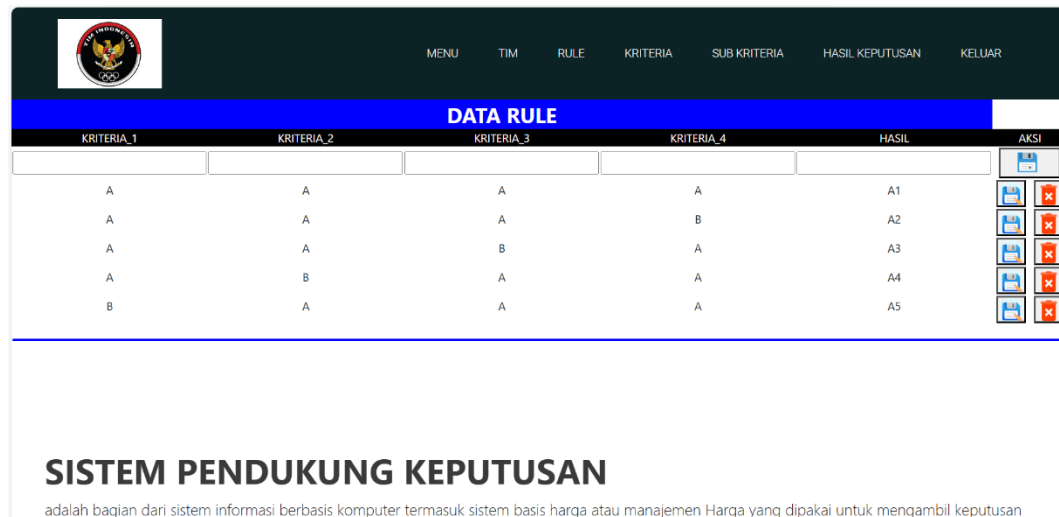
Pada Gambar 4.3 adalah tampilan *form* Tim dari Aplikasi prediksi dan pemodelan jadwal pertandingan sepak bola menggunakan metode *fuzzy tsukamoto*.

DATA TIM		
NAMA	NEGARA	AKSI
Persib Bandung	Indonesia	
Persik	Indonesia	
Persija	Indonesia	
Arema	Indonesia	
Bali United	Indonesia	
Madura United	Indonesia	
Borneo Fc	Indonesia	
PSIS	Indonesia	
Dewa United	Indonesia	
Persis	Indonesia	

Gambar 4. 3 Tampilan *Form* Tim

4. Tampilan *Form Rule*

Pada Gambar 4.4 adalah tampilan *form Rule* dari Aplikasi prediksi dan pemodelan jadwal pertandingan sepak bola menggunakan metode *fuzzy tsukamoto*.



KRITERIA_1	KRITERIA_2	KRITERIA_3	KRITERIA_4	HASIL	AKSI
A	A	A	A	A1	[Icons]
A	A	A	B	A2	[Icons]
A	A	B	A	A3	[Icons]
A	B	A	A	A4	[Icons]
B	A	A	A	A5	[Icons]

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
 adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer termasuk sistem basis harga atau manajemen Harga yang dipakai untuk mengambil keputusan

Gambar 4. 4 Tampilan *Form Rule*

5. Tampilan *Form Kriteria*

Pada Gambar 4.5 adalah tampilan *form Kriteria* dari Aplikasi prediksi dan pemodelan jadwal pertandingan sepak bola menggunakan metode *fuzzy tsukamoto*.

DATA KRITERIA

KRITERIA	AKSI
Menang	[Add] [Delete] [Edit]
Kalah	[Add] [Delete] [Edit]
Seri	[Add] [Delete] [Edit]
Goal	[Add] [Delete] [Edit]

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
 adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer termasuk sistem basis harga atau manajemen Harga yang dipakai untuk mengambil keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan.

Gambar 4. 5 Tampilan *Form* Kriteria

6. Tampilan *Form* Sub Kriteria

Pada Gambar 4.6 adalah tampilan *form* Sub Kriteria dari Aplikasi prediksi dan pemodelan jadwal pertandingan sepak bola menggunakan metode *fuzzy tsukamoto*.

DATA SUB KRITERIA

ID KRITERIA	SUB KRITERIA	NILAI AWAL	NILAI AKHIR	AKSI
1	A	0	40	[Add] [Delete] [Edit]
1	B	41	80	[Add] [Delete] [Edit]
1	C	81	100	[Add] [Delete] [Edit]
2	A	0	40	[Add] [Delete] [Edit]
2	B	41	80	[Add] [Delete] [Edit]
2	C	81	100	[Add] [Delete] [Edit]
3	A	0	40	[Add] [Delete] [Edit]
3	B	41	80	[Add] [Delete] [Edit]
3	C	81	100	[Add] [Delete] [Edit]
4	A	0	40	[Add] [Delete] [Edit]
4	B	41	80	[Add] [Delete] [Edit]
4	C	81	100	[Add] [Delete] [Edit]

Gambar 4. 6 Tampilan *Form* Sub Kriteria

7. Tampilan *Form* Hasil Keputusan

Pada Gambar 4.7 adalah tampilan *form* Hasil Keputusan dari Aplikasi prediksi dan pemodelan jadwal pertandingan sepak bola menggunakan metode *fuzzy tsukamoto*.

TANGGAL	TIM	AKSI
2024-06-04	Persija vs Persib Bandung	[Calendar] [Delete]
2024-06-05	Persik vs Arema	[Calendar] [Delete]
2024-06-06	Bali united vs Madura United	[Calendar] [Delete]
2024-06-07	Borneo Fc vs PSIS	[Calendar] [Delete]
2024-06-08	Dewa United vs Persis	[Calendar] [Delete]
2024-06-09	Persib bandung vs Persik	[Calendar] [Delete]
2024-06-10	Arema vs Persija	[Calendar] [Delete]
2024-06-11	Madura United vs Borneo fc	[Calendar] [Delete]
2024-06-12	PSIS vs Bali United	[Calendar] [Delete]
2024-06-13	Persis vs Dewa United	[Calendar] [Delete]

Gambar 4. 7 Tampilan *Form* Hasil Keputusan

8. Tampilan *Form* Metode

Pada Gambar 4.8 adalah tampilan *form* metode dari Aplikasi prediksi dan pemodelan jadwal pertandingan sepak bola menggunakan metode *fuzzy tsukamoto*.

ID TIM	Menang	Kalah	Seri	Goal	FUZZY TSUKAMOTO	KEPUTUSAN
1	3	1	1	7	4.875	Rank 2
2	4	0	0	15	9.75	Rank 1
3	2	2	2	8	14.625	Rank 4
4	1	3	1	7	19.5	Rank 3

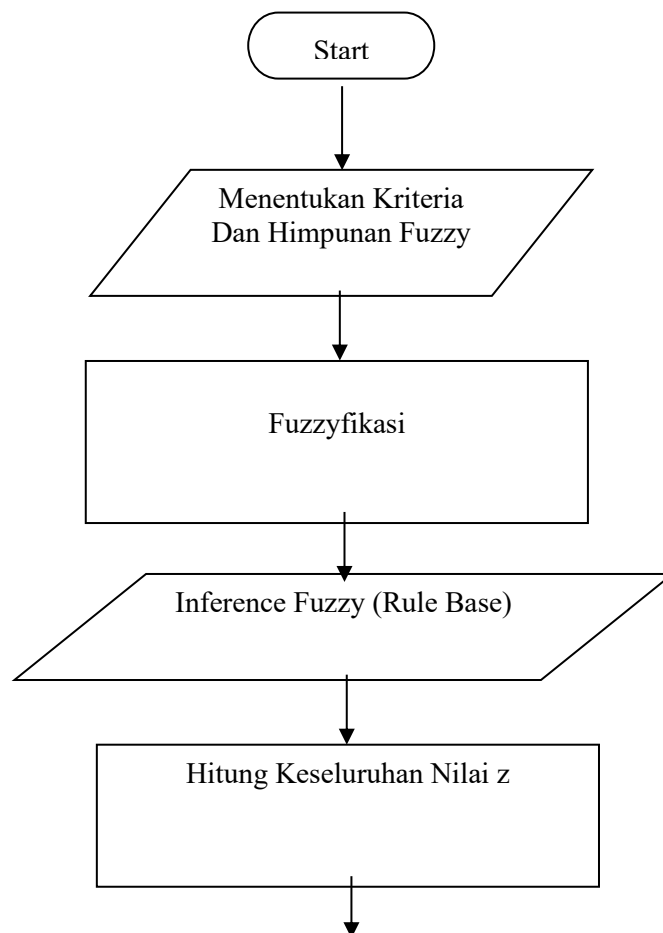
Hasil Prediksi Pertandingan	
No.	Tim
1	Persib (Indonesia) vs Persija (Indonesia)
2	Arema (Indonesia) vs Bangkok united (Thailand)

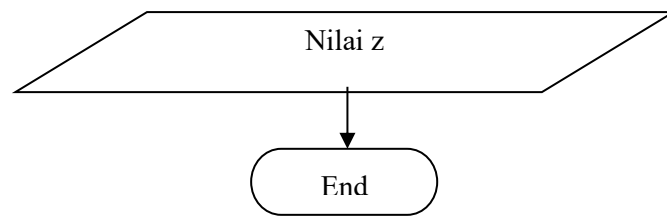
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

Gambar 4. 8 Tampilan *Form* Metode

4.2 Perhitungan Metode *Fuzzy Tsukamoto*

Setelah melakukan uji coba terhadap Aplikasi, maka berikut adalah hasil perhitungan metode *fuzzy tsukamoto*:





Gambar 4. 9 Flowchart Metode Fuzzy Tsukamoto

1. Menentukan Kriteria

Kriteria-kriteria yang digunakan untuk mendapatkan prediksi dan pemodelan jadwal pertandingan sepak bola adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Kriteria Menang

No.	Kriteria	Range Nilai
1.	≥ 3	0 – 40
2.	2x	41 – 80
3.	1x	81 – 100

Tabel 4. 2 Kriteria Kalah

No.	Kriteria	Range Nilai
1.	0x	0 – 40
2.	1x	41 – 80
3.	$> 2x$	81 – 100

Tabel 4. 3 Kriteria Seri

No.	Kriteria	Range Nilai
1.	0x	0 – 40

2.	$1x$	41 – 80
3.	$>2x$	81 – 100

Tabel 4. 4 Kriteria Goal

No.	Kriteria	Range Nilai
1.	≥ 3	0 – 40
2.	2	41 – 80
3.	≤ 1	81 – 100

2. Himpunan *Fuzzy*

Himpunan *fuzzy* adalah kumpulan dari variabel dari kriteria dan dibuat dalam bentuk penilaian linguistik dan dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 4. 5 Kriteria Goal

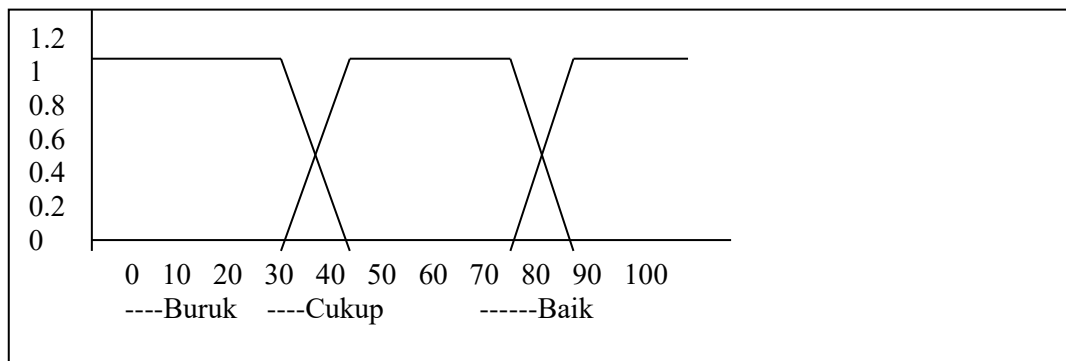
No.	Variabel Input	Nilai Linguistik
1.	Menang	Buruk Cukup Baik
2.	Kalah	Buruk Cukup Baik
3.	Seri	Buruk Cukup Baik
4.	Goal	Buruk Cukup Baik

3. Fuzzyfikasi

Proses fuzzyfikasi merupakan perhitungan nilai *crisp* atau nilai input menjadi derajat keanggotaan. Perhitungan dalam proses fuzzyfikasi berdasarkan batas-batas fungsi keanggotaan. Berikut ini adalah fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* dengan 4 kriteria *input* :

a. Himpunan *Fuzzy* Menang

Himpunan *fuzzy* Menang digambarkan dalam bentuk diagram sebagai berikut :



Gambar 4. 10 Himpunan *Fuzzy* Menang

Dengan derajat keanggotaan buruk:

$$u_{\text{buruk}}(x) = \begin{cases} 1 & , x \leq 30 \\ \frac{40-x}{40-30} & , 30 < x < 40 \\ 0 & , x \geq 40 \end{cases}$$

Dengan derajat keanggotaan cukup:

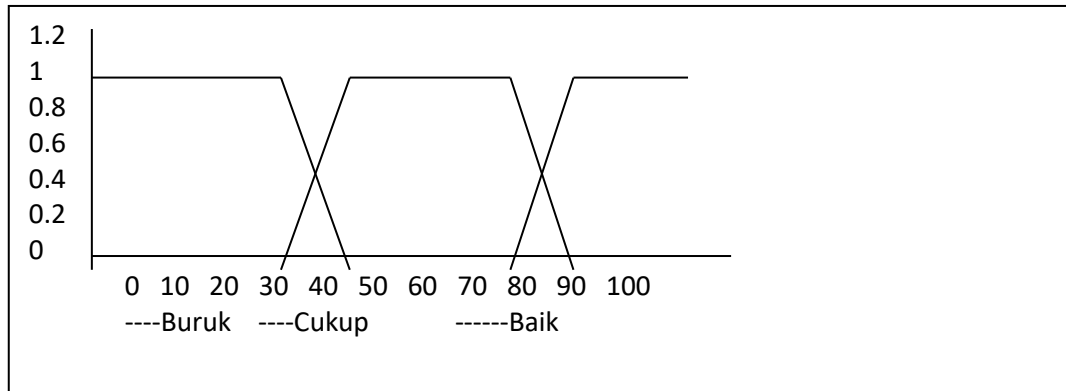
$$u_{\text{cukup}}(x) = \begin{cases} 1 & , 50 < x < 70 \\ \frac{50-x}{50-40} & , 40 < x < 50 \\ 0 & , 40 < x < 70 \end{cases}$$

Dengan derajat keanggotaan baik:

$$u_{\text{baik}}(x) = \begin{cases} 1 & , 80 < x < 100 \\ \frac{80-x}{80-70} & , 70 < x < 80 \\ 0 & , 70 < x < 80 \end{cases}$$

b. Himpunan *Fuzzy* Kalah

Himpunan *fuzzy* Kalah digambarkan dalam bentuk diagram sebagai berikut :



Gambar 4. 11 Himpunan *Fuzzy* Kalah

Dengan derajat keanggotaan buruk:

$$u \text{ buruk}(x) = \begin{cases} 1 & , x \leq 30 \\ \frac{40-x}{40-30} & , 30 < x < 40 \\ 0 & , x \geq 40 \end{cases}$$

Dengan derajat keanggotaan cukup:

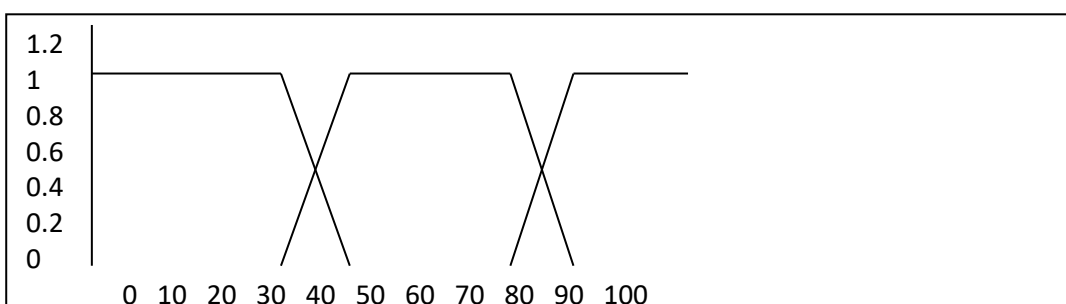
$$u \text{ cukup}(x) = \begin{cases} 1 & , 50 < x < 70 \\ \frac{50-x}{50-40} & , 40 < x < 50 \\ 0 & , 40 < x < 70 \end{cases}$$

Dengan derajat keanggotaan baik:

$$u \text{ baik}(x) = \begin{cases} 1 & , 80 < x < 100 \\ \frac{80-x}{80-70} & , 70 < x < 80 \\ 0 & , 70 < x < 80 \end{cases}$$

c. Himpunan *Fuzzy* Seri

Himpunan *fuzzy* Seri digambarkan dalam bentuk diagram sebagai berikut :



Gambar 4. 12 Himpunan *Fuzzy* Seri

Dengan derajat keanggotaan buruk:

$$u \text{ buruk}(x) = \begin{cases} 1 & , x \leq 30 \\ \frac{40-x}{40-30} & , 30 < x < 40 \\ 0 & , x \geq 40 \end{cases}$$

Dengan derajat keanggotaan cukup:

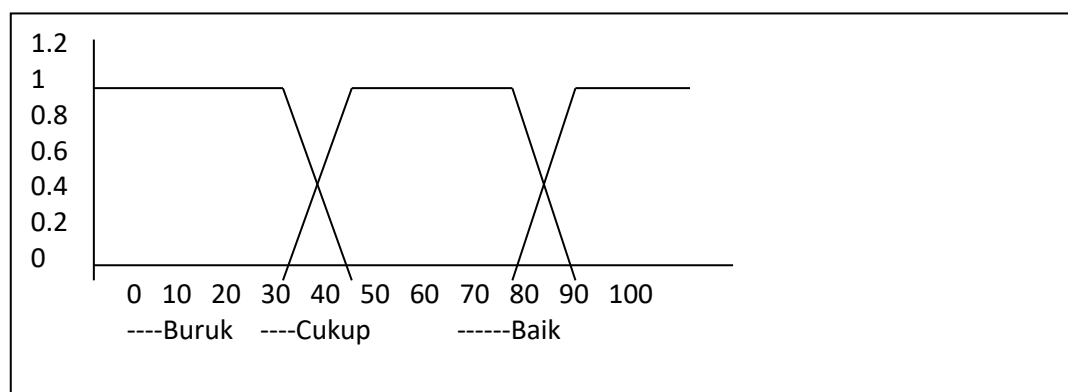
$$u \text{ cukup}(x) = \begin{cases} 1 & , 50 < x < 70 \\ \frac{50-x}{50-40} & , 40 < x < 50 \\ 0 & , 40 < x < 70 \end{cases}$$

Dengan derajat keanggotaan baik:

$$u \text{ baik}(x) = \begin{cases} 1 & , 80 < x < 100 \\ \frac{80-x}{80-70} & , 70 < x < 80 \\ 0 & , 70 < x < 80 \end{cases}$$

d. Himpunan *Fuzzy* Goal

Himpunan *fuzzy* Goal digambarkan dalam bentuk diagram sebagai berikut :



Gambar 4. 13 Himpunan *Fuzzy* Goal

Dengan derajat keanggotaan buruk:

$$u \text{ buruk}(x) = \begin{cases} 1 & , x \leq 30 \\ \frac{40-x}{40-30} & , 30 < x < 40 \\ 0 & , x \geq 40 \end{cases}$$

Dengan derajat keanggotaan cukup:

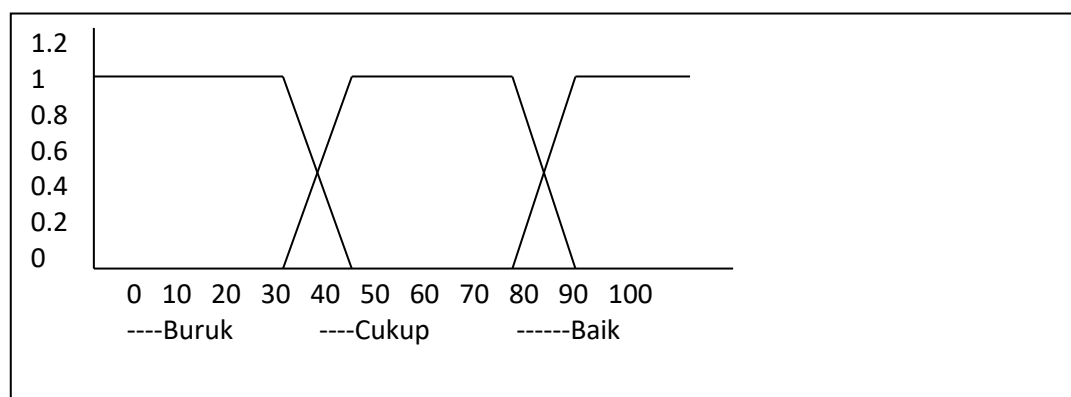
$$u \text{ cukup}(x) = \begin{cases} 1 & , 50 < x < 70 \\ \frac{50-x}{50-40} & , 40 < x < 50 \\ 0 & , 40 < x < 70 \end{cases}$$

Dengan derajat keanggotaan baik:

$$u \text{ baik}(x) = \begin{cases} 1 & , 80 < x < 100 \\ \frac{80-x}{80-70} & , 70 < x < 80 \\ 0 & , 70 < x < 80 \end{cases}$$

4. Himpunan Hasil *Fuzzy*

Himpunan hasil *fuzzy* digambarkan dalam bentuk diagram sebagai berikut :

**Gambar 4. 14 Himpunan Hasil *Fuzzy***

Dengan derajat keanggotaan buruk:

$$\left\{ \right.$$

$$u \text{ buruk}(x) = \begin{cases} 1 & , x \leq 30 \\ \frac{40-x}{40-30} & , 30 < x < 40 \\ 0 & , x \geq 40 \end{cases}$$

Dengan derajat keanggotaan cukup:

$$u \text{ cukup}(x) = \begin{cases} 1 & , 50 < x < 70 \\ \frac{50-x}{50-40} & , 40 < x < 50 \\ 0 & , 40 < x < 70 \end{cases}$$

Dengan derajat keanggotaan baik:

$$u \text{ baik}(x) = \begin{cases} 1 & , 80 < x < 100 \\ \frac{80-x}{80-70} & , 70 < x < 80 \\ 0 & , 70 < x < 80 \end{cases}$$

5. Inferensi *Fuzzy* (*Rule Base*)

Dalam sistem inferensi *fuzzy* terdapat input *fuzzy* berupa nilai *crisp*. Nilai *crisp* tersebut akan dihitung berdasarkan aturan-aturan yang telah dibuat menghasilkan besaran *fuzzy* disebut proses *fuzzifikasi*.

6. Alternatif

Alternatif pada penelitian ini adalah *customer service* yang akan diberikan penilaian kinerja berdasarkan kriteria yang telah didapatkan dan dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4. 6 Alternatif

No.	Tim	K1	K2	K3	K4
1.	Persib	5	5	5	5
2.	Persija	7	6	7	6
3.	Arema	5	4	5	5

4.	Bali United	4	5	5	5
----	-------------	---	---	---	---

Cari nilai a-predikat dengan mengambil nilai minimum dari seluruh kriteria dan Hitung nilai Z dengan rumus sebagai berikut:

$$a = \frac{(\max-z)}{(\max-\min)}$$

$\max-z = a(\max-\min)$, sehingga:

$$z = \max-a(\max-\min) \dots\dots\dots(1)$$

1. Perhitungan Alternatif Untuk Persib:

Tabel 4. 7 Perhitungan Persib Berdasarkan Rule Base

No	K1	K2	K3	K4	a-predikat	$z = \max-a(\max-\min)$	a-predikat * z
1	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	0	$4-0(4-0) = 4$	0
2	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$5 > 7$ sehingga hasilnya $(5-5)/$ $(5-4)$ $=0,13$	0	$4-0(4-0) = 4$	0
3	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$5 < 7$ sehingga hasilnya 1	0	$4-0(4-0) = 4$	0
4	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$5 > 7$ sehingga hasilnya $(5-5)/$ $(5-4)$ $=0,13$	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	0	$4-0(4-0) = 4$	0
5	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya	$5 > 7$ sehingga hasilnya $(5-5)/$	$5 > 7$ sehingga hasilnya $(5-5)/$	0	$4-0(4-0) = 4$	0

	0	0	(5-4) =0,13	(5-4) =0,13			
6	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5<7 sehingga hasilnya 1	0	4-0(4-0) = 4	0
7	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>=4 sehingga hasilnya 0	5<7 sehingga hasilnya 1	5>=4 sehingga hasilnya 0	0	4-0(4-0) = 4	0
8	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>=4 sehingga hasilnya 0	5<7 sehingga hasilnya 1	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	0	4-0(4-0) = 4	0
9	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>=4 sehingga hasilnya 0	5<7 sehingga hasilnya 1	5<7 sehingga hasilnya 1	0	4-0(4-0) = 4	0
10	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>=4 sehingga hasilnya 0	0	4-0(4-0) = 4	0
11	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	0	4-0(4-0) = 4	0
12	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>=4 sehingga hasilnya 0	5<7 sehingga hasilnya 1	0	4-0(4-0) = 4	0
13	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>=4 sehingga hasilnya 0	0	4-0(4-0) = 4	0
14	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	0	4-0(4-0) = 4	0
15	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5<7 sehingga hasilnya 1	0	4-0(4-0) = 4	0

16	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$5 > 7$ sehingga hasilnya $(5-5)/$ $(5-4)$ $=0,13$	$5 < 7$ sehingga hasilnya 1	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	0	$4-0(4-0) = 4$	0
17	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$5 > 7$ sehingga hasilnya $(5-5)/$ $(5-4)$ $=0,13$	$5 < 7$ sehingga hasilnya 1	$5 > 7$ sehingga hasilnya $(5-5)/$ $(5-4)$ $=0,13$	0	$4-0(4-0) = 4$	0
18	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$5 > 7$ sehingga hasilnya $(5-5)/$ $(5-4)$ $=0,13$	$5 < 7$ sehingga hasilnya 1	$5 < 7$ sehingga hasilnya 1	0	$4-0(4-0) = 4$	0
19	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$5 < 7$ sehingga hasilnya 1	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	0	$4-0(4-0) = 4$	0
20	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$5 < 7$ sehingga hasilnya 1	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$5 > 7$ sehingga hasilnya $(5-5)/$ $(5-4)$ $=0,13$	0	$4-0(4-0) = 4$	0
21	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$5 < 7$ sehingga hasilnya 1	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$5 < 7$ sehingga hasilnya 1	0	$4-0(4-0) = 4$	0
22	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$5 < 7$ sehingga hasilnya 1	$5 > 7$ sehingga hasilnya $(5-5)/$ $(5-4)$ $=0,13$	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	0	$4-0(4-0) = 4$	0
23	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$5 < 7$ sehingga hasilnya 1	$5 > 7$ sehingga hasilnya $(5-5)/$ $(5-4)$ $=0,13$	$5 > 7$ sehingga hasilnya $(5-5)/$ $(5-4)$ $=0,13$	0	$4-0(4-0) = 4$	0
24	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$5 < 7$ sehingga hasilnya 1	$5 > 7$ sehingga hasilnya $(5-5)/$ $(5-4)$ $=0,13$	$5 < 7$ sehingga hasilnya 1	0	$4-0(4-0) = 4$	0
25	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$5 < 7$ sehingga hasilnya 1	$5 < 7$ sehingga hasilnya 1	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	0	$4-0(4-0) = 4$	0
26	$5 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$5 < 7$ sehingga hasilnya 1	$5 < 7$ sehingga hasilnya 1	$5 > 7$ sehingga hasilnya $(5-5)/$ $(5-4)$	0	$4-0(4-0) = 4$	0

				=0,13			
27	5>=4 sehingga hasilnya 0	5<7 sehingga hasilnya 1	5<7 sehingga hasilnya 1	5<7 sehingga hasilnya 1	0	4-0(4-0) = 4	0
28	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>=4 sehingga hasilnya 0	0	4-0(4-0) = 4	0
29	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	0	4-0(4-0) = 4	0
30	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>=4 sehingga hasilnya 0	5<7 sehingga hasilnya 1	0	4-0(4-0) = 4	0
31	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>=4 sehingga hasilnya 0	0	4-0(4-0) = 4	0
32	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	0	4-0(4-0) = 4	0
33	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5<7 sehingga hasilnya 1	0	4-0(4-0) = 4	0
34	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>=4 sehingga hasilnya 0	0	4-0(4-0) = 4	0
35	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	0	4-0(4-0) = 4	0
36	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4)	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4)	5>=4 sehingga hasilnya 0	5<7 sehingga hasilnya 1	0	4-0(4-0) = 4	0

	=0,13	=0,13					
37	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>=4 sehingga hasilnya 0	0	4-0(4-0) = 4	0
38	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	0,13	8-0,13(8 - 4.1) = 5	0,961
39	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5<7 sehingga hasilnya 1	0,13	8-0,13(8 - 4.1) = 5	0,961
40	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5<7 sehingga hasilnya 1	5>=4 sehingga hasilnya 0	0	4-0(4-0) = 4	0
41	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5<7 sehingga hasilnya 1	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	0,13	8-0,13(8 - 4.1) = 5	0,961
42	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5<7 sehingga hasilnya 1	5<7 sehingga hasilnya 1	0,13	8-0,13(8 - 4.1) = 5	0,961
43	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5<7 sehingga hasilnya 1	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>=4 sehingga hasilnya 0	0	4-0(4-0) = 4	0
44	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5<7 sehingga hasilnya 1	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	0	4-0(4-0) = 4	0
45	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5<7 sehingga hasilnya 1	5>=4 sehingga hasilnya 0	5<7 sehingga hasilnya 1	0	4-0(4-0) = 4	0
46	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/	5<7 sehingga hasilnya	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/	5>=4 sehingga hasilnya	0	4-0(4-0) = 4	0

	$(5-4)$ $=0,13$	1	$(5-4)$ $=0,13$	0			
47	$5>7$ sehingga hasilnya $(5-5)/$ $(5-4)$ $=0,13$	$5<7$ sehingga hasilnya 1	$5>7$ sehingga hasilnya $(5-5)/$ $(5-4)$ $=0,13$	$5>7$ sehingga hasilnya $(5-5)/$ $(5-4)$ $=0,13$	0,13	$8-0,13(8 - 4.1) = 5$	0,961
48	$5>7$ sehingga hasilnya $(5-5)/$ $(5-4)$ $=0,13$	$5<7$ sehingga hasilnya 1	$5>7$ sehingga hasilnya $(5-5)/$ $(5-4)$ $=0,13$	$5<7$ sehingga hasilnya 1	0,13	$8-0,13(8 - 4.1) = 5$	0,961
49	$5>7$ sehingga hasilnya $(5-5)/$ $(5-4)$ $=0,13$	$5<7$ sehingga hasilnya 1	$5<7$ sehingga hasilnya 1	$5>=4$ sehingga hasilnya 0	0	$4-0(4-0) = 4$	0
50	$5>7$ sehingga hasilnya $(5-5)/$ $(5-4)$ $=0,13$	$5<7$ sehingga hasilnya 1	$5<7$ sehingga hasilnya 1	$5>7$ sehingga hasilnya $(5-5)/$ $(5-4)$ $=0,13$	0,13	$8-0,13(8 - 4.1) = 5$	0,961
51	$5>7$ sehingga hasilnya $(5-5)/$ $(5-4)$ $=0,13$	$5<7$ sehingga hasilnya 1	$5<7$ sehingga hasilnya 1	$5<7$ sehingga hasilnya 1	0,13	$8-0,13(8 - 4.1) = 5$	0,961
52	$5<7$ sehingga hasilnya 1	$5>=4$ sehingga hasilnya 0	$5>=4$ sehingga hasilnya 0	$5>=4$ sehingga hasilnya 0	0	$4-0(4-0) = 4$	0
53	$5<7$ sehingga hasilnya 1	$5>=4$ sehingga hasilnya 0	$5>=4$ sehingga hasilnya 0	$5>7$ sehingga hasilnya $(5-5)/$ $(5-4)$ $=0,13$	0	$4-0(4-0) = 4$	0
54	$5<7$ sehingga hasilnya 1	$5>=4$ sehingga hasilnya 0	$5>=4$ sehingga hasilnya 0	$5<7$ sehingga hasilnya 1	0	$4-0(4-0) = 4$	0
55	$5<7$ sehingga hasilnya 1	$5>=4$ sehingga hasilnya 0	$5>7$ sehingga hasilnya $(5-5)/$ $(5-4)$ $=0,13$	$5>=4$ sehingga hasilnya 0	0	$4-0(4-0) = 4$	0
56	$5<7$ sehingga hasilnya 1	$5>=4$ sehingga hasilnya 0	$5>7$ sehingga hasilnya $(5-5)/$ $(5-4)$ $=0,13$	$5>7$ sehingga hasilnya $(5-5)/$ $(5-4)$ $=0,13$	0	$4-0(4-0) = 4$	0

57	5<7 sehingga hasilnya 1	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4)	5<7 sehingga hasilnya 1	0	4-0(4-0) = 4	0
58	5<7 sehingga hasilnya 1	5>=4 sehingga hasilnya 0	5<7 sehingga hasilnya 1	5>=4 sehingga hasilnya 0	0	4-0(4-0) = 4	0
59	5<7 sehingga hasilnya 1	5>=4 sehingga hasilnya 0	5<7 sehingga hasilnya 1	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	0	4-0(4-0) = 4	0
60	5<7 sehingga hasilnya 1	5>=4 sehingga hasilnya 0	5<7 sehingga hasilnya 1	5<7 sehingga hasilnya 1	0	4-0(4-0) = 4	0
61	5<7 sehingga hasilnya 1	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>=4 sehingga hasilnya 0	0	4-0(4-0) = 4	0
62	5<7 sehingga hasilnya 1	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	0	4-0(4-0) = 4	0
63	5<7 sehingga hasilnya 1	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>=4 sehingga hasilnya 0	5<7 sehingga hasilnya 1	0	4-0(4-0) = 4	0
64	5<7 sehingga hasilnya 1	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>=4 sehingga hasilnya 0	0	4-0(4-0) = 4	0
65	5<7 sehingga hasilnya 1	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	0,13	8-0,13(8 - 4.1) = 5	0,961
66	5<7 sehingga hasilnya 1	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5<7 sehingga hasilnya 1	0,13	8-0,13(8 - 4.1) = 5	0,961
67	5<7 sehingga hasilnya	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/	5<7 sehingga hasilnya	5>=4 sehingga hasilnya	0	4-0(4-0) = 4	0

	1	(5-4) =0,13	1	0			
68	5<7 sehingga hasilnya 1	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5<7 sehingga hasilnya 1	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	0,13	8-0,13(8 - 4.1) = 5	0,961
69	5<7 sehingga hasilnya 1	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5<7 sehingga hasilnya 1	5<7 sehingga hasilnya 1	0,13	8-0,13(8 - 4.1) = 5	0,961
70	5<7 sehingga hasilnya 1	5<7 sehingga hasilnya 1	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>=4 sehingga hasilnya 0	0	4-0(4-0) = 4	0
71	5<7 sehingga hasilnya 1	5<7 sehingga hasilnya 1	5>=4 sehingga hasilnya 0	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	0	4-0(4-0) = 4	0
72	5<7 sehingga hasilnya 1	5<7 sehingga hasilnya 1	5>=4 sehingga hasilnya 0	5<7 sehingga hasilnya 1	0	4-0(4-0) = 4	0
73	5<7 sehingga hasilnya 1	5<7 sehingga hasilnya 1	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>=4 sehingga hasilnya 0	0	4-0(4-0) = 4	0
74	5<7 sehingga hasilnya 1	5<7 sehingga hasilnya 1	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	0,13	8-0,13(8 - 4.1) = 5	0,961
75	5<7 sehingga hasilnya 1	5<7 sehingga hasilnya 1	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	5<7 sehingga hasilnya 1	0,13	8-0,13(8 - 4.1) = 5	0,961
76	5<7 sehingga hasilnya 1	5<7 sehingga hasilnya 1	5<7 sehingga hasilnya 1	5>=4 sehingga hasilnya 0	0	4-0(4-0) = 4	0
77	5<7 sehingga hasilnya 1	5<7 sehingga hasilnya 1	5<7 sehingga hasilnya 1	5>7 sehingga hasilnya (5-5)/ (5-4) =0,13	0,13	8-0,13(8 - 4.1) = 5	0,961

	1.923007		<u>14,42308</u>
--	-----------------	--	-----------------

2. Perhitungan Alternatif Untuk Persija:

Tabel 4. 8 Perhitungan Persija Berdasarkan Rule Base

No	K1	K2	K3	K4	a-predikat	$z = \max-a(\max-\min)$	a-predikat * Z
1	$7 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$6 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$7 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$6 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	0	$4-0(4-0)=4$	0
2	$7 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$6 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$7 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$6 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	0	$8-0,513(8 - 4.1)=6$	0
3	$7 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$6 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$7 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$6 < 8$ sehingga hasilnya 1	0	$10-1(10-8.1)=8.1$	0
4	$7 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$6 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$7 > 7$ sehingga hasilnya $(5-7)/(5-4)=0,436$	$6 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	0	$4-0(4-0)=4$	0
5	$7 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$6 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$7 > 7$ sehingga hasilnya $(5-7)/(5-4)=0,436$	$6 < 7$ sehingga hasilnya $(5-6)/(5-4)=0,513$	0	$8-0,513(8 - 4.1)=6$	0
6	$7 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$6 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$7 > 7$ sehingga hasilnya $(5-7)/(5-4)=0,436$	$6 < 8$ sehingga hasilnya 1	0	$10-1(10-8.1)=8.1$	0
7	$7 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$6 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$7 < 8$ sehingga hasilnya 1	$06 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	0	$4-0(4-0)=4$	0
8	$7 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$6 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$7 < 8$ sehingga hasilnya 1	$6 < 7$ sehingga hasilnya $(5-6)/(5-4)=0,513$	0	$8-0,513(8 - 4.1)=6$	0
9	$7 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$6 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$7 < 8$ sehingga hasilnya 1	$6 < 8$ sehingga hasilnya 1	0	$10-1(10-8.1)=8.1$	0
10	$7 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$6 > 7$ sehingga hasilnya $(5-6)/(5-4)=0,153$	$7 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	$6 \geq 4$ sehingga hasilnya 0	0	$4-0(4-0)=4$	0

11	7>=4 sehingga hasilnya 0	6>7 sehingga hasilnya (5-6)/(5-4)=0,153	7>=4 sehingga hasilnya 0	6<7 sehingga hasilnya (5-6)/(5-4)=0,513	0	8-0,513(8 - 4.1)=6	0
12	7>=4 sehingga hasilnya 0	6>7 sehingga hasilnya (5-6)/(5-4)=0,153	7>=4 sehingga hasilnya 0	6<8 sehingga hasilnya 1	0	10-1(10-8.1)=8.1	0
13	7>=4 sehingga hasilnya 0	6>7 sehingga hasilnya (5-6)/(5-4)=0,153	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/(5-4)=0,436	6>=4 sehingga hasilnya 0	0	4-0(4-0)=4	0
14	7>=4 sehingga hasilnya 0	6>7 sehingga hasilnya (5-6)/(5-4)=0,153	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/(5-4)=0,436	6<7 sehingga hasilnya (5-6)/(5-4)=0,513	0	8-0,513(8 - 4.1)=6	0
15	7>=4 sehingga hasilnya 0	6>7 sehingga hasilnya (5-6)/(5-4)=0,153	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/(5-4)=0,436	6<8 sehingga hasilnya 1	0	10-1(10-8.1)=8.1	0
16	7>=4 sehingga hasilnya 0	6>7 sehingga hasilnya (5-6)/(5-4)=0,153	7<8 sehingga hasilnya 1	6>=4 sehingga hasilnya 0	0	10-1(10-8.1)=8.1	0
17	7>=4 sehingga hasilnya 0	6>7 sehingga hasilnya (5-6)/(5-4)=0,153	7<8 sehingga hasilnya 1	6<7 sehingga hasilnya (5-6)/(5-4)=0,513	0	8-0,513(8 - 4.1)=6	0
18	7>=4 sehingga hasilnya 0	6>7 sehingga hasilnya (5-6)/(5-4)=0,153	7<8 sehingga hasilnya 1	6<8 sehingga hasilnya 1	0	10-1(10-8.1)=8.1	0
19	7>=4 sehingga hasilnya 0	6<8 sehingga hasilnya 1	7>=4 sehingga hasilnya 0	6>=4 sehingga hasilnya 0	0	4-0(4-0)=4	0
20	7>=4 sehingga hasilnya 0	6<8 sehingga hasilnya 1	7>=4 sehingga hasilnya 0	6<7 sehingga hasilnya (5-6)/(5-4)=0,513	0	8-0,513(8 - 4.1)=6	0
21	7>=4 sehingga hasilnya 0	6<8 sehingga hasilnya 1	7>=4 sehingga hasilnya 0	6<8 sehingga hasilnya 1	0	10-1(10-8.1)=8.1	0
22	7>=4 sehingga hasilnya 0	6<8 sehingga hasilnya 1	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/(5-	6>=4 sehingga hasilnya 0	0	4-0(4-0)=4	0

			4) =0,436				
23	7>=4 sehingga hasilnya 0	6<8 sehingga hasilnya 1	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/ (5-4) =0,436	6<7 sehingga hasilnya (5-6)/ (5-4) =0,513	0	8-0,513(8 - 4.1)=6	0
24	7>=4 sehingga hasilnya 0	6<8 sehingga hasilnya 1	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/ (5-4) =0,436	6<8 sehingga hasilnya 1	0	10-1(10-8.1)=8.1	0
25	7>=4 sehingga hasilnya 0	6<8 sehingga hasilnya 1	7<8 sehingga hasilnya 1	6>=4 sehingga hasilnya 0	0	4-0(4-0)=4	0
26	7>=4 sehingga hasilnya 0	6<8 sehingga hasilnya 1	7<8 sehingga hasilnya 1	6<7 sehingga hasilnya (5-6)/ (5-4) =0,513	0	8-0,513(8 - 4.1)=6	0
27	7>=4 sehingga hasilnya 0	6<8 sehingga hasilnya 1	7<8 sehingga hasilnya 1	6<8 sehingga hasilnya 1	0	10-1(10-8.1)=8.1	0
28	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/ (5-4) =0,333	6>=4 sehingga hasilnya 0	7>=4 sehingga hasilnya 0	6>=4 sehingga hasilnya 0	0	4-0(4-0)=4	0
29	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/ (5-4) =0,333	6>=4 sehingga hasilnya 0	7>=4 sehingga hasilnya 0	6<7 sehingga hasilnya (5-6)/ (5-4) =0,513	0	8-0,513(8 - 4.1)=6	0
30	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/ (5-4) =0,333	6>=4 sehingga hasilnya 0	7>=4 sehingga hasilnya 0	6<8 sehingga hasilnya 1	0	10-1(10-8.1)=8.1	0
31	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/ (5-4) =0,333	6>=4 sehingga hasilnya 0	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/ (5-4) =0,436	6>=4 sehingga hasilnya 0	0	8-0,436(8 - 4.1)=7	0
32	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/ (5-4) =0,333	6>=4 sehingga hasilnya 0	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/ (5-4) =0,436	6<7 sehingga hasilnya (5-6)/ (5-4) =0,513	0	8-0,513(8 - 4.1)=6	0
33	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/ (5-4) =0,333	6>=4 sehingga hasilnya 0	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/ (5-4) =0,436	6<8 sehingga hasilnya 1	0	10-1(10-8.1)=8.1	0
34	7>7 sehingga hasilnya	6<7 sehingga hasilnya	7>=4 sehingga hasilnya	6>=4 sehingga hasilnya	0	4-0(4-0)=4	0

	$(5-7)/(5-4)=0,333$	$(5-6)/(5-4)=0,513$	0	0			
35	7>7 sehingga hasilnya $(5-7)/(5-4)=0,333$	6>7 sehingga hasilnya $(5-6)/(5-4)=0,153$	7>=4 sehingga hasilnya 0	6<7 sehingga hasilnya $(5-6)/(5-4)=0,513$	0	$8-0,513(8-4.1)=6$	0
36	7>7 sehingga hasilnya $(5-7)/(5-4)=0,333$	6>7 sehingga hasilnya $(5-6)/(5-4)=0,153$	7>=4 sehingga hasilnya 0	6<8 sehingga hasilnya 1	0	$10-1(10-8.1)=8.1$	0
37	7>7 sehingga hasilnya $(5-7)/(5-4)=0,333$	6>7 sehingga hasilnya $(5-6)/(5-4)=0,153$	7>7 sehingga hasilnya $(5-7)/(5-4)=0,436$	6>=4 sehingga hasilnya 0	0	$4-0(4-0)=4$	0
38	7>7 sehingga hasilnya $(5-7)/(5-4)=0,333$	6>7 sehingga hasilnya $(5-6)/(5-4)=0,153$	7>7 sehingga hasilnya $(5-7)/(5-4)=0,436$	6<7 sehingga hasilnya $(5-6)/(5-4)=0,513$	0,153	$8-0,513(8-4.1)=6$	0,918
39	7>7 sehingga hasilnya $(5-7)/(5-4)=0,333$	6>7 sehingga hasilnya $(5-6)/(5-4)=0,153$	7>7 sehingga hasilnya $(5-7)/(5-4)=0,436$	6<8 sehingga hasilnya 1	0,153	$10-1(10-8.1)=8.1$	1,239
40	7>7 sehingga hasilnya $(5-7)/(5-4)=0,333$	6>7 sehingga hasilnya $(5-6)/(5-4)=0,153$	7<8 sehingga hasilnya 1	6>=4 sehingga hasilnya 0	0	$4-0(4-0)=4$	0
41	7>7 sehingga hasilnya $(5-7)/(5-4)=0,333$	6>7 sehingga hasilnya $(5-6)/(5-4)=0,153$	7<8 sehingga hasilnya 1	6<7 sehingga hasilnya $(5-6)/(5-4)=0,513$	0,153	$8-0,513(8-4.1)=6$	0,918
42	7>7 sehingga hasilnya $(5-7)/(5-4)=0,333$	6>7 sehingga hasilnya $(5-6)/(5-4)=0,153$	7<8 sehingga hasilnya 1	6<8 sehingga hasilnya 1	0,153	$10-1(10-8.1)=8.1$	1,239
43	7>7 sehingga hasilnya $(5-7)/(5-4)=0,333$	6<8 sehingga hasilnya 1	7>=4 sehingga hasilnya 0	6>=4 sehingga hasilnya 0	0	$4-0(4-0)=4$	0
44	7>7 sehingga hasilnya $(5-7)/(5-4)=0,333$	6<8 sehingga hasilnya 1	7>=4 sehingga hasilnya 0	6<7 sehingga hasilnya $(5-6)/(5-4)=0,513$	0	$8-0,513(8-4.1)=6$	0
45	7>7 sehingga hasilnya $(5-7)/(5-4)=0,333$	6<8 sehingga hasilnya 1	7>=4 sehingga hasilnya 0	6<8 sehingga hasilnya 1	0	$10-1(10-8.1)=8.1$	0

46	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/(5-4)=0,333	6<8 sehingga hasilnya 1	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/(5-4)=0,436	6>=4 sehingga hasilnya 0	0	4-0(4-0)=4	0
47	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/(5-4)=0,333	6<8 sehingga hasilnya 1	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/(5-4)=0,436	6<7 sehingga hasilnya (5-6)/(5-4)=0,513	0,333	8-0,513(8 - 4.1)=6	1,998
48	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/(5-4)=0,333	6<8 sehingga hasilnya 1	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/(5-4)=0,436	6<8 sehingga hasilnya 1	0,333	10-1(10-8.1)=8.1	1,998
49	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/(5-4)=0,333	6<8 sehingga hasilnya 1	7<8 sehingga hasilnya 1	6>=4 sehingga hasilnya 0	0	4-0(4-0)=4	0
50	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/(5-4)=0,333	6<8 sehingga hasilnya 1	7<8 sehingga hasilnya 1	6<7 sehingga hasilnya (5-6)/(5-4)=0,513	0,333	8-0,513(8 - 4.1)=6	1,998
51	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/(5-4)=0,333	6<8 sehingga hasilnya 1	7<8 sehingga hasilnya 1	6<8 sehingga hasilnya 1	0,333	10-1(10-8.1)=8.1	1,998
52	7<7 sehingga hasilnya 1	6>=4 sehingga hasilnya 0	7>=4 sehingga hasilnya 0	6>=4 sehingga hasilnya 0	0	4-0(4-0)=4	0
53	7<7 sehingga hasilnya 1	6>=4 sehingga hasilnya 0	7>=4 sehingga hasilnya 0	6<7 sehingga hasilnya (5-6)/(5-4)=0,513	0	8-0,513(8 - 4.1)=6	0
54	7<7 sehingga hasilnya 1	6>=4 sehingga hasilnya 0	7>=4 sehingga hasilnya 0	6<8 sehingga hasilnya 1	0	10-1(10-8.1)=8.1	0
55	7<7 sehingga hasilnya 1	6>=4 sehingga hasilnya 0	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/(5-4)=0,436	6>=4 sehingga hasilnya 0	0	4-0(4-0)=4	0
56	7<7 sehingga hasilnya 1	6>=4 sehingga hasilnya 0	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/(5-4)=0,436	6<7 sehingga hasilnya (5-6)/(5-4)=0,513	0	8-0,513(8 - 4.1)=6	0
57	7<7 sehingga hasilnya 1	6>=4 sehingga hasilnya 0	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/(5-4)=0,436	6<8 sehingga hasilnya 1	0	10-1(10-8.1)=8.1	0

			4) =0,436				
58	7<7 sehingga hasilnya 1	6>=4 sehingga hasilnya 0	7<8 sehingga hasilnya 1	6>=4 sehingga hasilnya 0	0	4-0(4-0)=4	0
59	7<7 sehingga hasilnya 1	6>=4 sehingga hasilnya 0	7<8 sehingga hasilnya 1	6<7 sehingga hasilnya (5-6)/(5-4)=0,513	0	8-0,513(8 - 4.1)=6	0
60	7<7 sehingga hasilnya 1	6>=4 sehingga hasilnya 0	7<8 sehingga hasilnya 1	6<8 sehingga hasilnya 1	0	10-1(10-8.1)=8.1	0
61	7<7 sehingga hasilnya 1	6>7 sehingga hasilnya (5-6)/(5-4)=0,153	7>=4 sehingga hasilnya 0	6>=4 sehingga hasilnya 0	0	4-0(4-0)=4	0
62	7<7 sehingga hasilnya 1	6>7 sehingga hasilnya (5-6)/(5-4)=0,153	7>=4 sehingga hasilnya 0	6<7 sehingga hasilnya (5-6)/(5-4)=0,513	0	8-0,513(8 - 4.1)=6	0
63	7<7 sehingga hasilnya 1	6>7 sehingga hasilnya (5-6)/(5-4)=0,153	7>=4 sehingga hasilnya 0	6<8 sehingga hasilnya 1	0	10-1(10-8.1)=8.1	0
64	7<7 sehingga hasilnya 1	6>7 sehingga hasilnya (5-6)/(5-4)=0,153	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/(5-4)=0,436	6>=4 sehingga hasilnya 0	0	4-0(4-0)=4	0
65	7<7 sehingga hasilnya 1	6>7 sehingga hasilnya (5-6)/(5-4)=0,153	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/(5-4)=0,436	6<7 sehingga hasilnya (5-6)/(5-4)=0,513	0,153	8-0,513(8 - 4.1)=6	0,918
66	7<7 sehingga hasilnya 1	6>7 sehingga hasilnya (5-6)/(5-4)=0,153	7>7 sehingga hasilnya (5-7)/(5-4)=0,436	6<8 sehingga hasilnya 1	0,153	10-1(10-8.1)=8.1	1,239
67	7<7 sehingga hasilnya 1	6>7 sehingga hasilnya (5-6)/(5-4)=0,153	7<8 sehingga hasilnya 1	6>=4 sehingga hasilnya 0	0	4-0(4-0)=4	0
68	7<7 sehingga hasilnya 1	6>7 sehingga hasilnya (5-6)/(5-4)=0,153	7<8 sehingga hasilnya 1	6<7 sehingga hasilnya (5-6)/(5-4)=0,513	0,153	8-0,513(8 - 4.1)=6	0,918
69	7<7 sehingga hasilnya	6>7 sehingga hasilnya	7<8 sehingga hasilnya	6<8 sehingga hasilnya	0,153	10-1(10-8.1)=8.1	1,239

	1	$(5-6)/(5-4)=0,153$	1	1			
70	$7<7$ sehingga hasilnya 1	$6<8$ sehingga hasilnya 1	$7>=4$ sehingga hasilnya 0	$6>=4$ sehingga hasilnya 0	0	$4-0(4-0)=4$	0
71	$7<7$ sehingga hasilnya 1	$6<8$ sehingga hasilnya 1	$7>=4$ sehingga hasilnya 0	$6<7$ sehingga hasilnya $(5-6)/(5-4)=0,513$	0	$8-0,513(8-4.1)=6$	0
72	$7<7$ sehingga hasilnya 1	$6<8$ sehingga hasilnya 1	$7>=4$ sehingga hasilnya 0	$6<8$ sehingga hasilnya 1	0	$10-1(10-8.1)=8.1$	0
73	$7<7$ sehingga hasilnya 1	$6<8$ sehingga hasilnya 1	$7>7$ sehingga hasilnya $(5-7)/(5-4)=0,436$	$6>=4$ sehingga hasilnya 0	0	$4-0(4-0)=4$	0
74	$7<7$ sehingga hasilnya 1	$6<8$ sehingga hasilnya 1	$7>7$ sehingga hasilnya $(5-7)/(5-4)=0,436$	$6<7$ sehingga hasilnya $(5-6)/(5-4)=0,513$	0,435	$8-0,513(8-4.1)=6$	2,61
75	$7<7$ sehingga hasilnya 1	$6<8$ sehingga hasilnya 1	$7>7$ sehingga hasilnya $(5-7)/(5-4)=0,436$	$6<8$ sehingga hasilnya 1	0,435	$10-1(10-8.1)=8.1$	3,524
76	$7<7$ sehingga hasilnya 1	$6<8$ sehingga hasilnya 1	$7<8$ sehingga hasilnya 1	$6>=4$ sehingga hasilnya 0	0	$4-0(4-0)=4$	0
77	$7<7$ sehingga hasilnya 1	$6<8$ sehingga hasilnya 1	$7<8$ sehingga hasilnya 1	$6<7$ sehingga hasilnya $(5-6)/(5-4)=0,513$	0,513	$8-0,513(8-4.1)=6$	3,078
					3,95		<u>26,61025</u>

7. Hasil Keseluruhan (Nilai z)

Alternatif yang telah mendapatkan nilai pada seluruh kriteria diubah menjadi nilai untuk perhitungan akhir berdasarkan *rule* sebagai berikut:

Persib:

$$Z = \sum(a_{pi} * z_i)$$

$$\Sigma a_{pi}$$

$$Z = \frac{14,42308}{1,923077}$$

$$Z = 7,5$$

$$Z = 7,5$$

Persija:

$$Z = \frac{\Sigma(a_{pi} * zi)}{\Sigma a_{pi}}$$

$$\Sigma a_{pi}$$

$$Z = \frac{26,61025}{3,95}$$

$$Z = 6,74$$

$$Z = 6,74$$

Selanjutnya dapat dikategorikan kedalam *range output fuzzy* sesuai dengan rank yang diperoleh.

Tabel 4. 9 Range Output Fuzzy

No	Tim	Rank
1	Persib	2
2	Persija	1
3	Arema	3
4	Balu United	4

Sehingga diperoleh susunan prediksi dan jadwal pertandingan sepak bola sebagai berikut:

Persib vs Persija

Arema vs Bali United

4.3 Target Pembahas

Berikut adalah beberapa target pengguna utama dari website penjadwalan sepak bola, yang masing-masing memiliki kebutuhan dan kepentingan sendiri:

a. Penggemar Sepak Bola

Penggemar sepak bola memiliki beragam kebutuhan, mulai dari mencari informasi tentang pertandingan hingga merencanakan kehadiran mereka di stadion. Mereka juga ingin berdiskusi dengan sesama penggemar, bermain game, dan kuis, serta mendapatkan prediksi tentang hasil pertandingan. Dengan adanya website penjadwalan sepak bola, penggemar dapat dengan mudah memenuhi kebutuhan tersebut karena informasi yang lengkap dan interaktif tersedia di platform tersebut.

b. Tim Sepak Bola

Tim sepak bola menggunakan website penjadwalan untuk membagikan informasi tentang jadwal pertandingan, menjual tiket, berkomunikasi dengan penggemar, dan mengelola data pertandingan. Dengan platform ini, tim dapat lebih efisien dalam mengelola aspek administratif dan komunikasi dengan penggemar, yang pada gilirannya dapat meningkatkan keterlibatan penggemar dan pendapatan klub.

c. Organisasi Sepak Bola

Organisasi sepak bola, seperti liga atau turnamen, memiliki kebutuhan untuk mengelola jadwal pertandingan, berbagi informasi tentang pertandingan dan tim, berkomunikasi dengan semua pihak yang terlibat, dan melacak statistik pertandingan. Dengan menggunakan website penjadwalan sepak bola, organisasi dapat dengan mudah mengelola aspek-aspek tersebut dan meningkatkan transparansi serta keterlibatan dalam industri sepak bola.

d. Media/Sponsor

Media dan sponsor memiliki kebutuhan untuk mengakses informasi tentang pertandingan dan tim, mendistribusikan konten dan berita kepada audiens, serta bermitra dengan tim dan organisasi sepak bola. Dengan adanya website penjadwalan sepak bola, media dan sponsor dapat dengan mudah memperoleh informasi yang mereka butuhkan dan menjalin kemitraan yang bermanfaat dengan klub atau liga.

e. Pelatih dan Analis

Pelatih dan analis membutuhkan akses yang mudah terhadap data dan statistik pertandingan untuk menganalisis performa tim dan pemain, serta menyiapkan strategi pertandingan yang efektif. Dengan menggunakan website penjadwalan sepak bola, pelatih dan analis dapat dengan cepat dan efisien mengakses informasi yang mereka butuhkan untuk meningkatkan kinerja tim dan mencapai tujuan strategis mereka.

Dengan memperhatikan kepentingan dan kebutuhan yang beragam dari berbagai kelompok pengguna, website penjadwalan pertandingan sepak bola

memiliki potensi untuk memberikan manfaat yang signifikan. Dengan merancang dan mengembangkan situs web yang sesuai dengan kebutuhan setiap kelompok pengguna, Anda dapat mencapai tujuan Anda dan memberikan layanan yang efektif serta memuaskan bagi mereka.

4.4. Uji Coba Aplikasi

Uji coba terhadap Aplikasi bertujuan untuk memastikan bahwa Aplikasi sudah berada pada kondisi siap pakai. Instrumen yang digunakan untuk melakukan pengujian ini yaitu dengan menggunakan *Blackbox Testing*:

Tabel 4. 10 *Blackbox Testing Form Login*

No	Form <i>Login</i>	Keterangan	Hasil
1	Data di isi dengan data yang salah kemudian admin mengklik tombol <i>login</i>	Aplikasi akan mengeluarkan pesan error	Sesuai
2	Data di isi dengan data yang benar kemudian admin mengklik tombol <i>login</i>	Aplikasi memproses data dan menampilkan <i>form</i> Menu Utama	Sesuai

Tabel 4. 11 *Blackbox Testing Form Menu*

No	Form Menu Utama	Keterangan	Hasil
1	Klik Tim	Aplikasi akan menampilkan <i>form</i> Tim	Sesuai
2	Klik Rule	Aplikasi akan menampilkan <i>form</i> Rule	Sesuai
3	Klik Kriteria	Aplikasi akan menampilkan <i>form</i> Kriteria	Sesuai
4	Klik Sub Kriteria	Aplikasi akan menampilkan <i>form</i> Sub Kriteria	Sesuai
5	Klik Hasil Keputusan	Aplikasi akan menampilkan <i>form</i>	Sesuai

		Hasil Keputusan	
4	Klik Exit	Aplikasi akan menampilkan <i>form login</i> dan menutup <i>form Menu</i>	Sesuai

Tabel 4. 12 Blackbox Testing Form Tim

No	Form Tim	Keterangan	Hasil
1	Klik tombol simpan	Aplikasi menyimpan seluruh data yang diisi di kotak teks ke dalam basis data	Sesuai
2	Klik tombol ubah	Aplikasi menampilkan <i>form</i> untuk mengubah data	Sesuai
3	Klik tombol hapus	Aplikasi menghapus isi basis data sesuai dengan data yang dipilih	Sesuai

Tabel 4. 13 Blackbox Testing Form Rule

No	Form Rule	Keterangan	Hasil
1	Klik tombol simpan	Aplikasi menyimpan seluruh data yang diisi di kotak teks ke dalam basis data	Sesuai
2	Klik tombol ubah	Aplikasi menampilkan <i>form</i> untuk mengubah data	Sesuai
3	Klik tombol hapus	Aplikasi menghapus isi basis data sesuai dengan data yang dipilih	Sesuai

Tabel 4. 14 Blackbox Testing Form Kriteria

No	Form Kriteria	Keterangan	Hasil
1	Klik tombol simpan	Aplikasi menyimpan seluruh data yang diisi di kotak teks ke dalam basis data	Sesuai
2	Klik tombol ubah	Aplikasi menampilkan <i>form</i> untuk mengubah data	Sesuai
3	Klik tombol hapus	Aplikasi menghapus isi basis data sesuai dengan data yang dipilih	Sesuai

Tabel 4. 15 Blackbox Testing Form Sub Kriteria

No	Form Sub Kriteria	Keterangan	Hasil
1	Klik tombol simpan	Aplikasi menyimpan seluruh	Sesuai

		data yang diisi di kotak teks ke dalam basis data	
2	Klik tombol ubah	Aplikasi menampilkan <i>form</i> untuk mengubah data	Sesuai
3	Klik tombol hapus	Aplikasi menghapus isi basis data sesuai dengan data yang dipilih	Sesuai

Tabel 4. 16 Blackbox Testing Form Hasil Keputusan

No	Form Hasil Keputusan	Keterangan	Hasil
1	Klik tombol hapus	Aplikasi menghapus isi basis data sesuai dengan data yang dipilih	Sesuai

Tabel 4. 17 Blackbox Testing Form Metode

No	Form Metode	Keterangan	Hasil
1	Klik tombol simpan	Aplikasi menyimpan seluruh data yang diisi di kotak teks ke dalam basis data	Sesuai
2	Klik tombol metode	Aplikasi menampilkan hasil perhitungan metode <i>fuzzy tsukamoto</i>	Sesuai
3	Klik tombol exit	Aplikasi menampilkan <i>form</i> login	Sesuai

BAB V

PENUTUP

1.1 Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model prediksi dan pemodelan jadwal pertandingan sepak bola dengan menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto. Setelah melalui berbagai tahap penelitian dan analisis, berikut adalah kesimpulan yang dapat ditarik:

1. Efektivitas Metode Fuzzy Tsukamoto:

Metode Fuzzy Tsukamoto terbukti efektif dalam mengatasi kompleksitas dan ketidakpastian dalam penjadwalan pertandingan sepak bola. Model ini mampu mengintegrasikan berbagai variabel penting seperti waktu istirahat, jarak perjalanan, dan kepentingan tim secara keseluruhan, menghasilkan jadwal yang lebih optimal dibandingkan metode konvensional.

2. Optimasi Jadwal:

Model yang dikembangkan dalam penelitian ini berhasil mengoptimalkan jadwal pertandingan dengan mempertimbangkan keseimbangan antara kepentingan berbagai pihak. Jadwal yang dihasilkan lebih adil dan efisien, mengurangi bentrokan dan memungkinkan waktu istirahat yang cukup bagi pemain.

3. Fleksibilitas dan Adaptabilitas:

Salah satu keunggulan utama metode Fuzzy Tsukamoto adalah kemampuannya untuk beradaptasi dengan perubahan mendadak dalam situasi nyata, seperti penundaan pertandingan atau perubahan jadwal mendadak. Hal ini memberikan fleksibilitas tinggi bagi pengelola liga dalam mengelola jadwal pertandingan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, berikut adalah beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian dan aplikasi di masa depan:

1. Pengembangan Lebih Lanjut Model:

Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk terus mengembangkan dan menyempurnakan model ini. Integrasi dengan teknologi machine learning dan data analytics dapat menjadi salah satu arah pengembangan yang potensial untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi model.

2. Implementasi di Berbagai Liga:

Uji coba model di berbagai liga sepak bola dengan karakteristik yang berbeda akan memberikan wawasan lebih dalam mengenai adaptabilitas dan performa model ini. Setiap liga memiliki kebutuhan dan tantangan unik yang dapat diakomodasi melalui penyesuaian model.

3. Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan:

Membangun sistem pendukung keputusan berbasis metode Fuzzy Tsukamoto yang user-friendly dapat membantu pengelola liga dalam mengadopsi dan mengimplementasikan model ini dengan lebih mudah. Sistem ini juga dapat dilengkapi dengan fitur simulasi untuk membantu dalam perencanaan dan evaluasi jadwal.

4. Penyempurnaan Variabel dan Parameter:

Penelitian lanjutan dapat fokus pada penyempurnaan variabel dan parameter yang digunakan dalam model, serta penambahan variabel lain yang mungkin berpengaruh terhadap penjadwalan, seperti kondisi cuaca atau event besar lainnya yang berlangsung bersamaan.

DAFTAR PUSTAKA



















- (FANNYN, 2019). (2019). BAB II Tinjauan Pustaka BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1. 1–64. *Gastronomía Ecuatoriana y Turismo Local.*, 1(69), 5–24.
- Amin, N. F., Garancang, S., & Abunawas, K. (2023). Konsep Umum Populasi dan Sampel dalam Penelitian. *Jurnal Pilar*, 14(1), 15–31.
- Andri Nata, Muhammad Iqbal, & Nasrun Marpaung. (2023). Workshop Pengenalan Framework Css Dalam Pembuatan Halaman Admin Aplikasi Web Menggunakan Admin Lte. *Community Development Journal*, 4(Juni), 3032–3036.
- Ati, A., Bouchet, P., Jeddou, R. Ben, & Jeddou, B. (2023). *Jurnal Pra-bukti*.
- Auliana, S., & Mansyuri, U. (2022). Penggunaan Metoda Fuzzy Tsukamoto Untuk Menentukan Produksi Barang Elektronik 1. *Jurnal Simasi : Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 2(2), 123–129. <http://simasi.lppmbinabangsa.id/index.php/home>
- Azis, H., Purnawansyah, P., Fattah, F., & Putri, I. P. (2020). Performa Klasifikasi K-NN dan Cross Validation Pada Data Pasien Pengidap Penyakit Jantung. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 12(2), 81–86. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v12i2.507.81-86>
- Basriati, M.Sc, S., & Safitri, M.Mat, E. (2021). Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto dalam Menentukan Jumlah Produksi Tahu. *Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 18(1), 120. <https://doi.org/10.24014/sitekin.v18i1.11022>
- Cherniaieva, A. A. (2021). Частота Асимптоматической Гиперурикемии Среди Взрослых Больных Сахарным Диабетом 1-Го И 2-Го Типа. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENDOCRINOLOGY (Ukraine)*, 16(4), 327–332. <https://doi.org/10.22141/2224-0721.16.4.2020.208486>

- Darpi Nurhayati, S. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pendeteksi Kerusakan Komputer Pada Universitas Al-Khairiyah. *J-Tekin*, 1(1), 24–30.
- Dr. Vladimir, V. F. (2021). Institut Bisnis Dan Informatika. *Gastronomia Ecuatoriana y Turismo Local.*, 1(69), 5–24.
- Ghani, M. F. A. (2019). *Sistem Informasi Penjadwalan Pertandingan Pada Persatuan Bola Basket Seluruh Indonesia (Perbasi) Kota Cimahi.* <https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/2400/>
- Gultom, D. R., & Waruwu, F. T. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Penempatan Prajurit TNI AD Di Daerah Perbatasan Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory. *Jurnal Pelita Informatika*, 7(3), 275–280.
- I Kadek Juni Arta, & Nyoman Bagus Suweta Nugraha. (2020). Implementasi Aplikasi User Management Hotspot Mikrotik Berbasis Php Dengan Application Programming Interface (Api) Dan Framework Bootstrap. *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, 3(1), 66–71. <https://doi.org/10.31598/jurnalresistor.v3i1.466>
- Iii, B. A. B. (2019). *Fuzzyfikasi.* 7–19.
- Kurniawati, D. O., & Efendi, T. F. (2021). Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Dalam Diagnosa Penyakit Demam Berdarah. *Jurnal Informatika, Komputer Dan ...*, 2020(1), 1–10. <https://jurnal.itbaas.ac.id/index.php/jikobis/article/view/17>
- LOGIKA FUZZY Nurul Khairina , S . Kom , M . Kom UNIVERSITAS MEDAN AREA MEDAN BAB III Metode Fuzzy Tsukamoto.* (2019).
- Mujab, S. (2020). Implementasi Fuzzy Infrence System Metode Mamdani Mom (Mean of Maximum Method) Untuk Klasifikasi Kelompok Belajar Siswa Baru. *Landasan Teori Pengertian Fuzzy*, 12–26. <http://eprints.umg.ac.id/id/eprint/626>
- Novendri. (2019). Pengertian Web. *Lentera Dumai*, 10(2), 46–57.
- Nurdewi, N. (2022). Implementasi Personal Branding Smart Asn Perwujudan

- Bangga Melayani Di Provinsi Maluku Utara. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 1(2), 297–303. <https://doi.org/10.55681/sentri.v1i2.235>
- Pengkajian, B., Pertanian, T., Teknologi, P., Pertanian, H., Syiah, U., & Darussalam, K. (2020). Implementasi Multi Criteria Decision Making (Mcdm) Pada Agroindustri: Suatu Telaah Literatur. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 30(2), 234–343. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2020.30.2.234>
- Prasetya, A. F., Sintia, & Putri, U. L. D. (2022). Perancangan Aplikasi Rental Mobil Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language). *Jurnal Ilmiah Komputer Terapan Dan Informasi*, 1(1), 14–18.
- Purnami, A. A. (2019). Analisis Nilai Moral Dalam Cerita Pendek Pada Majalah Bobo Edisi Januari Sampai Desember 2015. *Analisis Nilai Moral Dalam Cerita Pendek Pada Majalah Bobo Edisi Januari Sampai Desember 2015*, 2019.
- Ramadhan, R. F., & Mukhaiyar, R. (2020). Penggunaan Database Mysql dengan Interface PhpMyAdmin sebagai Pengontrolan Smarthome Berbasis Raspberry Pi. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2), 129–134. <https://doi.org/10.24036/jtein.v1i2.55>
- Setiyawan, D., Arbansyah, A., & Latipah, A. J. (2023). Fuzzy Inference System Metode Tsukamoto Untuk Penentuan Program Studi Fakultas Sains Dan Teknologi Di Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 7(1), 23. <https://doi.org/10.26798/jiko.v7i1.657>
- Siregar, G. K., & Susanto, L. J. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Indekost Pemuda Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw). *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi (JISI)*, 1(2), 31–36. <https://doi.org/10.24127/jisi.v1i2.3173>
- Sumarno, S. M., & Harahap, J. M. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Pemilihan Posisi Kepala Unit (Kanit) Ppa Dengan Metode Weight Product. *JUST IT: Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi Dan Komputer*, 11(1), 37. <https://doi.org/10.24853/justit.11.1.37-44>

- Sumarsan. (2021). Pengaruh Pajak Restoran Dan Pajak Hotel Terhadap Pendapatan Asli Daerah Kota Padangsidempuan Periode 2018-2020. *Jurnal Akuntansi*, 51(1), 1–15.
- Susila Adiyanta, F. C. (2020). Analisis Statistik (Statistical Analysis) untuk Penelitian. *Online Administrative Law & Governance Journal*, 3(3), 536.
- Talakua, Y., Anas, S., & Aqil, M. (2020). Pengaruh disiplin kerja terhadap kinerja karyawan pada RSUD Bhakti Rahayu Ambon. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(7), 1253–1270.
- Tarigan, R., & Efrizon, E. (2021). Pengaruh Metode Pembelajaran Active Learning Tipe Demonstrasi Dan Eksperimen Terhadap Hasil Belajar Komputer Dan Jaringan Dasar Siswa Kelas X Tkj Di Smk Negeri 5 Padang. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 6(2), 51. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v6i2.101999>
- Wibowo, D. W., Mentari, M., Chandra, A. D., Kuddah, A. A., & Putra, R. W. (2020). Web-Based Decision Support System Job Recommendations for JTI Polinema Graduates Using the SAW Method. *JASIEK (Jurnal Aplikasi Sains, Informasi, Elektronika Dan Komputer)*, 2(1).

LAMPIRAN

1		Borneo FC	34	70	21	7	6	53	22
2		Persib Bandung	34	62	16	14	4	65	27
3		Bali United	34	58	17	7	10	55	12
4		Madura United	34	55	15	10	9	58	13
5		Dewa United	34	54	14	12	8	59	11
6		PSIS Semarang	34	53	15	8	11	49	8
7		Persis Solo	34	50	14	8	12	50	3
8		Persija	34	48	12	12	10	49	8
9		Persik Kediri	34	48	13	9	12	58	3
10		Barito Putera	34	46	11	13	10	51	3
11		PSM Makassar	34	44	11	11	12	44	5
12		Persebaya Surabaya	34	42	10	12	12	33	-13
13		PSS Sleman	34	39	9	12	13	49	-4
14		Persita	34	39	10	9	15	44	-19
15		Arema FC	34	38	10	8	16	42	-18
16		RANS Nusantara	34	35	8	11	15	36	-16
17		Bhayangkara FC	34	26	5	11	18	42	-15
18		Persikabo 1973	34	20	4	8	22	44	-30

Gambar 1. Data tim liga 1 indonesia



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Dilarang menyalin surat ini agar tidak merugikan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

https://fiki.umsu.ac.id fiki@umsu.ac.id umsumedan umsumedan umsumedan umsumedan

**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING
PROPOSAL/SKRIPSI MAHASISWA
NOMOR : 5/IL3-AU/UMSU-09/F/2024**

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan Persetujuan permohonan judul penelitian Proposal / Skripsi dari Ketua / Sekretaris.

Program Studi : Sistem Informasi
Pada tanggal : 5 Januari 2024

Dengan ini menetapkan Dosen Pembimbing Proposal / Skripsi Mahasiswa.

Nama : Zidan
NPM : 2009010087
Semester : VII (Tujuh)
Program studi : Sistem Informasi
Judul Proposal / Skripsi : Prediksi dan Pemodelan Penempatan Posisi Pemain Sepak Bola Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Studi Kasus Maban FC

Dosen Pembimbing : Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom

Dengan demikian di izinkan menulis Proposal / Skripsi dengan ketentuan

1. Penulisan berpedoman pada buku panduan penulisan Proposal / Skripsi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi UMSU
2. Pelaksanaan Sidang Skripsi harus berjarak 3 bulan setelah dikeluarkannya Surat Penetapan Dosen Pembimbing Skripsi.
3. **Proyek Proposal / Skripsi** dinyatakan “ **BATAL** “ bila tidak selesai sebelum Masa Kadaluaarsa tanggal : **05 Januari 2025**
4. Revisi judul.....

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Ditetapkan di
Pada Tanggal

: Medan
: 23 Jumadil Akhir 1445 H
05 Januari 2023 M





a.n. Dekan
Wakil Dekan I
Hafid Maulana, S.T., M.Kom
NIDN : 0121119102

Cc. File



Gambar 2. Penetapan Dosen Pembimbing