



**SISTEM PAKAR STRATEGI PENEMPATAN POSISI IDEAL PEMAIN
SEPAKBOLA DENGAN MENGGUNAKAN METODE FORWARD
CHAINING**

Disusun dan Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Akhir Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi
Medan

SKRIPSI

OLEH

NAMA : JAKA PERDANA
NPM : 1514370061
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

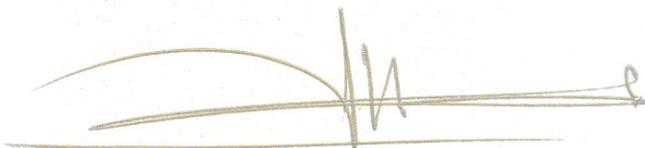
**SISTEM PAKAR STRATEGI PENEMPATAN POSISI IDEAL
PEMAIN SEPAKBOLA MENGGUNAKAN METODE FORWARD
CHAINING**

Disusun Oleh:

**NAMA : JAKA PERDANA
NPM : 1514370061
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER**

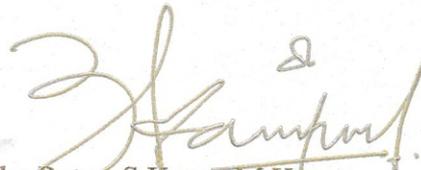
**Skripsi Telah Disetujui oleh Dosen Pembimbing
Skripsi Pada Tanggal :**

Dosen Pembimbing I



Hermansyah, S.Kom., M.Kom.

Dosen Pembimbing II



Eka Putra, S.Kom., M.Kom.

Mengetahui:

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Hamdani, S.T., M.T.

Ketua Program Studi Sistem Komputer



Eko Hariyanto, S.Kom., M.Kom.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Jaka Perdana
NPM : 1514370061
Prodi : Sistem Komputer
Konsentrasi : Keamanan Jaringan Komputer
Judul Skripsi : SISTEM PAKAR STRATEGI PENEMPATAN POSISI
IDEAL PEMAIN SEPAK BOLA DENGAN MENGGUNAKAN METODE
FORWARD CHAINING

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas akhir/Skripsi saya bukan hasil plagiat
2. Saya tidak akan menuntut perbaikan nilai indeks kumulatif (IPK) setelah ujian Sidang Meja Hijau
3. Skripsi saya dapat di publikasi oleh pihak lembaga, dan saya tidak akan menuntut akibat publikasi tersebut

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sebenar-benarnya, terimakasih

Medan, Januari 2021,

Yang membuat pernyataan



JAKA PERDANA

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang di ajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam skripsi ini dan di sebutkan dalam daftar pustaka.

Medan, Januari 2021



JAKA PERDANA
NPM. 1614370150

1/9/2020

Cetak Formulir Pengajuan Judul



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km 4,5 Medan Fax. 061-8458077 PO.BOX : 1099 MEDAN

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI ARSITEKTUR	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI PETERNAKAN	(TERAKREDITASI)

PERMOHONAN JUDUL TESIS / SKRIPSI / TUGAS AKHIR*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap	: JAKA PERDANA
Tempat/Tgl. Lahir	: Binjai / 05 Mei 1997
Nomor Pokok Mahasiswa	: 1514370061
Program Studi	: Sistem Komputer
Konsentrasi	: Keamanan Jaringan Komputer
Jumlah Kredit yang telah dicapai	: 143 SKS, IPK 3.08
Nomor Hp	: 082168273435
Dengan ini mengajukan judul sesuai bidang ilmu sebagai berikut	:

No.	Judul
1.	Sistem Pakar Strategi Penempatan Posisi Ideal Pemain Sepakbola Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining

Catatan : Diisi Oleh Dosen Jika Ada Perubahan Judul

*Coret Yang Tidak Perlu

Rektor,

(Ir. Bhekti Alamsyah, M.T., Ph.D.)

Cahyo Bramono, SE.; MM

Medan, 01 September 2020

Pemohon,

(Jaka Perdana)

Tanggal :

Disahkan oleh :
Dekan,

(Hamdani, ST, MT)

Tanggal :

Disetujui oleh :
Dosen Pembimbing I :

(Hermansyah, S.Kom., M.Kom.)

Tanggal :

Disetujui oleh :
Ka. Prodi Sistem Komputer

(Eko Hariyanto, S.Kom., M.Kom.)

Tanggal :

Disetujui oleh :
Dosen Pembimbing II :

(Eka Putra, S.Kom., M.Kom.)



YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI

JL. Jend. Gatot Subroto KM 4,5 PO. BOX 1099 Telp. 061-30106057 Fax. (061) 4514808

MEDAN - INDONESIA

Website : www.pancabudi.ac.id - Email : admin@pancabudi.ac.id

LEMBAR BUKTI BIMBINGAN SKRIPSI

Mahasiswa : JAKA PERDANA
 : 1514370061

Program Studi : Sistem Komputer

Tingkat Pendidikan : Strata Satu

Pembimbing : Hermansyah, S.Kom, M.Kom

Skripsi : Sistem Pakar Strategi Penempatan Posisi Ideal Pemain Sepakbola dengan menggunakan Metode Forward Chaining

Tanggal	Pembahasan Materi	Status	Keterangan
Juni 2020	Acc Seminar Hasil	Disetujui	
Agustus 2020	ACC Sidang meja Hijau	Disetujui	
Januari 2021	ACC JILID	Disetujui	

Medan, 14 Januari 2021
 Dosen Pembimbing,



Hermansyah, S.Kom, M.Kom



YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI

JL. Jend. Gatot Subroto KM 4,5 PO. BOX 1099 Telp. 061-30106057 Fax. (061) 4514808
MEDAN - INDONESIA

Website : www.pancabudi.ac.id - Email : admin@pancabudi.ac.id

LEMBAR BUKTI BIMBINGAN SKRIPSI

Mahasiswa : JAKA PERDANA
: 1514370061
Jenjang Studi : Sistem Komputer
Tingkat : Strata Satu
Bidang :
Pembimbing : Eka Putra, S.Kom., M.Kom
Judul Skripsi : Sistem Pakar Strategi Penempatan Posisi Ideal Pemain Sepakbola dengan menggunakan Metode Forward Chaining

Tanggal	Pembahasan Materi	Status	Keterangan
Juni 020	LEMBARAN BERITA ACARA BIMBINGAN	Revisi	
Juni 020	Acc Seminar hasil	Disetujui	
Juni 020	Acc Seminar Hasil	Disetujui	
Agustus 020	Acc sidang meja hijau	Disetujui	
Januari 021	Acc jilid	Disetujui	

Medan, 14 Januari 2021
Dosen Pembimbing,



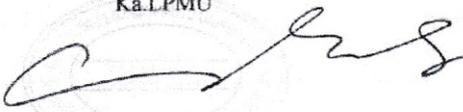
Eka Putra, S.Kom., M.Kom

SURAT KETERANGAN PLAGIAT CHECKER

Dengan ini saya Ka.LPMU UNPAB menerangkan bahwa saurat ini adalah bukti pengesahan dari LPMU sebagai pengesah proses plagiat checker Tugas Akhir/ Skripsi/Tesis selama masa pandemi *Covid-19* sesuai dengan edaran rektor Nomor : 7594/13/R/2020 Tentang Pemberitahuan Perpanjangan PBM Online.

Demikian disampaikan.

NB: Segala penyalahgunaan/pelanggaran atas surat ini akan di proses sesuai ketentuan yang berlaku UNPAB.

Ka.LPMU

 Cahyo Pramono, SE.,MM

originality report 2682008-16 x +

File C:\Users\A.LPMU\Documents\Plagiarism\2020\Reports\originality\2020\2026.8.2020\%208-16-58%20-%20IAKA%20-PRDANA_1514370061_SISTEMKOMPUTER.docx.html

Plagiarism Detector v. 1460 - Originality Report 08/26/20 08:16:55

Analyzed document: JAKA PERDANA_1514370061_SISTEMKOMPUTER.docx Licensed to: Universitas Pembangunan Panca Budi_License03
 Comparison Preset: Rewrite. Detected language: Indonesian

Relation chart:

Original (56.00%)
 Plagiarism (43.00%)
 Reference (1.00%)

Distribsion graph:

Top sources of plagiarism:

80	→ % 8	write	http://ejournal.uns.ac.id/index.php/ekoreferensi/article/view/31317
80	→ % 6	write	http://jurnal.cahyo.unpab.ac.id/index.php/1514370061
80	→ % 4	write	http://jurnal.unpab.ac.id/index.php/1514370061/12319

[Show other Sources]

Processed resources details:

152 - Ok / 23 - Failed

[Show other Sources]

Important Notes:

08-10 11:00 AM

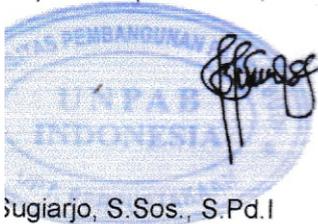
SURAT BEBAS PUSTAKA
NOMOR: 2946/PERP/BP/2020

takaan Universitas Pembangunan Panca Budi menerangkan bahwa berdasarkan data pengguna perpustakaan
dara/i:

: JAKA PERDANA
: 1514370061
ster : Akhir
: SAINS & TEKNOLOGI
: Sistem Komputer

terhitung sejak tanggal 27 Agustus 2020, dinyatakan tidak memiliki tanggungan dan atau pinjaman buku
lagi terdaftar sebagai anggota Perpustakaan Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Medan, 27 Agustus 2020
Diketahui oleh,
Kepala Perpustakaan,


Sugiarjo, S.Sos., S.Pd.I

FM-BPAA-2012-041

<https://mahasiswa.pancabudi.ac.id/ta/mohonmejahijau>

FM-BPAA-2012-041

Hal : Permohonan Meja Hijau

Medan, 27 Agustus 2020
 Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan
 Fakultas SAINS & TEKNOLOGI
 UNPAB Medan
 Di -
 Tempat

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : JAKA PERDANA
 Tempat/Tgl. Lahir : BINJAI / 05 Mei 1997
 Nama Orang Tua : Suardi
 N. P. M : 1514370061
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
 Program Studi : Sistem Komputer
 No. HP : 082168273435
 Alamat : Jl. Jend. Ahmad Yani LK V GG. Amal

Datang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul **Sistem Pakar Strategi Penempatan Posisi Ideal Pemain Sepakbola dengan menggunakan Metode Forward Chaining**, Selanjutnya saya menyatakan :

1. Melampirkan KKM yang telah disahkan oleh Ka. Prodi dan Dekan
2. Tidak akan menuntut ujian perbaikan nilai mata kuliah untuk perbaikan Indeks prestasi (IP), dan mohon diterbitkan ijazahnya setelah lulus ujian meja hijau.
3. Telah tercapai keterangan bebas pustaka
4. Terlampir surat keterangan bebas laboratorium
5. Terlampir pas photo untuk ijazah ukuran 4x6 = 5 lembar dan 3x4 = 5 lembar Hitam Putih
6. Terlampir foto copy STTB SLTA dilegalisir 1 (satu) lembar dan bagi mahasiswa yang lanjutan D3 ke S1 lampirkan ijazah dan transkripnya sebanyak 1 lembar.
7. Terlampir pelunasan kwintasi pembayaran uang kuliah berjanji dan wisuda sebanyak 1 lembar
8. Skripsi sudah dijilid lux 2 exemplar (1 untuk perpustakaan, 1 untuk mahasiswa) dan jilid kertas jeruk 5 exemplar untuk penguji (bentuk dan warna penjiilidan diserahkan berdasarkan ketentuan fakultas yang berlaku) dan lembar persetujuan sudah di tandatangani dosen pembimbing, prodi dan dekan
9. Soft Copy Skripsi disimpan di CD sebanyak 2 disc (Sesuai dengan Judul Skripsinya)
10. Terlampir surat keterangan DKKOL (pada saat pengambilan ijazah)
11. Setelah menyelesaikan persyaratan point-point diatas berkas di masukan kedalam MAP
12. Bersedia melunaskan biaya-biaya yang dibebankan untuk memproses pelaksanaan ujian dimaksud, dengan rincian sbb :

1. [102] Ujian Meja Hijau	: Rp.	0
2. [170] Administrasi Wisuda	: Rp.	1,500,000
3. [202] Bebas Pustaka	: Rp.	100,000
4. [221] Bebas LAB	: Rp.	5,000
Total Biaya	: Rp.	1,605,000

Periode Wisuda Ke :

Ukuran Toga : **M**

Diketahui/Disetujui oleh :



Hamdani, ST., MT
 Dekan Fakultas SAINS & TEKNOLOGI

Hormat saya



JAKA PERDANA
 1514370061

Catatan :

- 1. Surat permohonan ini sah dan berlaku bila ;
 - a. Telah dicap Bukti Pelunasan dari UPT Perpustakaan UNPAB Medan.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PERSETUJUAAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penulisan.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Pengertian Sistem.....	4
2.1.1 Karakteristik Sistem.....	4
2.1.2 Elemen Sistem.....	6
2.2 Pengertian Kecerdasan Buatan (<i>Aritifical Intelligence</i>).....	7
2.3 Sistem Pakar.....	9
2.3.1 Struktur Sistem Pakar.....	10
2.3.2 Ciri-Ciri Sistem Pakar	10
2.3.3 Komponen Sistem Pakar	10
2.3.4 Kelebihan dan Kelemahan Sistem Pakar	11
2.4 Metode <i>Forward Chaining</i>	13
2.5 Sepak Bola	15
2.6 <i>UML (Unified Modelling Language)</i>	16
2.6.1 <i>Use Case Diagram</i>	17
2.6.2 <i>Class Diagram</i>	19

2.6.3 <i>Sequence Diagram</i>	20
2.6.4 <i>Activity Diagram</i>	20
2.7 <i>Web (World Wide Web)</i>	22
2.8 <i>XAMPP</i>	23
2.9 <i>Database (Basis Data)</i>	25
2.9.1 Operasi Dasar Basis Data.....	25
2.10 <i>MySQL</i>	26
2.10.1 <i>PHPMysqlAdmin</i>	27
2.11 <i>PHP</i>	28
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 Tahapan Penelitian	29
3.2 Metode Pengumpulan Data	31
3.3 Analisa Sistem.....	32
3.3.1 Analisa Sistem Yang Berjalan	32
3.3.2 Evaluasi Sistem Yang Sedang Berjalan	33
3.4 Rancangan Penelitian	33
3.4.1 Analisa Sistem Usulan	33
3.4.1.1 Evaluasi Sistem Yang Diusulkan	34
3.4.2 Rancangan Sistem Secara Global	34
3.4.2.1 <i>Use Case Diagram</i>	34
3.4.3 Analisa Sistem Secara Detail	36
3.4.3.1 <i>Activity Diagram</i> Sistem	36
3.4.3.2 <i>Sequence Diagram</i> Sistem	37
3.4.4 Desain Tabel <i>Database</i>	38
3.5 Proses Logika <i>Forward Chaining</i>	40
3.5 Perancangan Antar Muka.....	44
a. Rancangan Tampilan <i>Login</i>	45
b. Rancangan Tampilan <i>Home</i>	45
c. Rancangan Tampilan Input Data Penilaian dan Pemain	46
d. Rancangan Tampilan Hasil Analisa	47
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM	49

4.1 Kebutuhan Spesifikasi Minimum <i>Software</i> dan <i>Hardware</i>	49
4.2 Pengujian dan Pembahasan	49
4.2.1 Pembahasan Sistem	50
4.2.2 Hasil Tampilan Sistem	50
a. Tampilan Halaman <i>Login</i>	50
b. Tampilan Halaman <i>Register</i>	51
c. Tampilan Halaman <i>Home</i> Sistem	51
d. Tampilan Halaman <i>Upload</i> Data Pemain	52
e. Tampilan Halaman List Data Pemain	52
f. Tampilan Halaman Kriteria Penilaian	53
g. Tampilan Halaman Analisa Posisi Ideal	54
4.2.3 Pengujian Sistem	54
4.2.4 Kelebihan dan kekurangan Sistem	56
BAB V PENUTUP	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN – LAMPIRAN	

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kepada ALLAh SWT, yang telah memberikan kesehatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul yakni **“SISTEM PAKAR STRATEGI PEMENMPATAN POSISI IDEAL PEMAIN SEPAKBOLA DENGAN MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING”**.

Penulisan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat ujian akhir dan memperoleh gelar sarjana komputer pada Fakultas Sains & Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Pada kesempatan ni, penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak DR. H. Muhammad Isa Indrawan, SE, MM, selaku Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
2. Ibu Sri Shindi Indira, ST, M.Sc, selaku Dekan Fakultas Sains & Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
3. Bapak Eko Hariyanto, S.Kom, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer Fakultas Sains & Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
4. Bapak Hermansyah, S.Kom, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I
5. Bapak Eka Putra, S.Kom, M.Kom selaku dosen Pembimbing II.
6. Bapak/Ibu dosen beserta seluruh staf Universitas Pembangunan Panca Budi Medan yang telah mendidik dan membimbing penulis selama mengikuti perkuliahan
7. Kepada orangtua penulis dan teman-teman yang telah memberi semangat. Akhir kata, penulis berharap semoga penyusunan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekaligus menjadi gambaran jika nanti suatu saat nantinya program pembelajaran ini dapat dimanfaatkan.

Medan, Juli 2020

Penulis,

Jaka perdana
151437006

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
2.1	<i>Use Case Diagram</i>	18
2.2	Simbol-Simbol <i>Activity Diagram</i>	21
3.1	Tabel <i>User</i>	38
3.2	Tabel Data Pemain	39
3.3	Posisi Pemain	40
3.4	Nilai Acuan Pemain	41
3.5	Kriteria-Kriteria Penilaian	41
3.6	Nilai Acuan Posisi Ideal Pemain Sepak Bola.....	42
3.7	Logika <i>Forward Chaining</i> Sistem.....	42
3.8	Contoh Logika Penilaian Posisi Ideal Pemain	44
4.1	Pengujian Sistem	54

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
2.1	Gambaran Alur <i>Forward Chaining</i>	13
2.2	Struktur Kaidah <i>IF-THEN</i>	14
2.3	Contoh <i>Class Diagram</i>	19
2.4	Contoh <i>Sequence Diagram</i>	20
3.1	Tahapan Penelitian	29
3.2	<i>Use Case Diagram</i> Sistem	34
3.3	<i>Activity Diagram</i> Sistem	36
3.4	<i>Sequence Diagram</i> Sistem	37
3.5	Rancangan Tampilan <i>Login</i>	45
3.6	Rancangan Tampilan <i>Home</i>	46
3.7	Rancangan Tampilan Input Data Penilaian dan Pemain	47
3.8	Rancangan Tampilan Hasil Analisa	48
3.12	Rancangan Tampilan List Data Barang.....	48
3.13	Rancangan Tampilan Edit Data Barang	49
4.1	Tampilan Halaman <i>Login</i>	51
4.2	Tampilan Halaman <i>Register</i>	52
4.3	Tampilan Halaman <i>Home</i> Sistem.....	52
4.4	Tampilan Halaman <i>Upload</i> Data Pemain.....	53
4.5	Tampilan Halaman List Data Pemain	54
4.6	Tampilan Halaman Kriteria Penilaian.....	54
4.7	Tampilan Halaman Analisa Posisi Ideal	55

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Sepak bola merupakan cabang olahraga yang sangat terkenal dan digemari oleh berbagai kalangan di hampir seluruh pelosok dunia dan dimainkan oleh berbagai jenis usia baik muda maupun tua. Sepak bola terdiri dari seorang penjaga gawang dan sepuluh pemain yang bergerak diseluruh lapangan yang mengisi posisi bertahan, gelandang dan penyerang.

Sebagian besar para pelatih hanya dapat menyeleksi pemain tanpa dapat menentukan posisi pemainnya karena tidak memiliki standar penilaian untuk setiap posisi yang ada. Para pelatih ini hanya menggunakan penilaian secara objektif dimana para pemain ini seharusnya memang benar-benar dinilai dari kemampuan mereka sendiri bukan mengandalkan insting pelatih atau ego para pemain untuk menempati posisi yang ideal (Dita Sartika, Desi Andreswan, Kurnia Anggriani, 2016).

Sistem pakar merupakan cabang dari AI (*Artificial Inteligent*) yang membuat ekstensi untuk spesialisasi pengetahuan guna memecahkan suatu permasalahan pada *Human Expert*. *Human Expert* merupakan seseorang ahli dalam suatu bidang ilmu pengetahuan tertentu, berarti expert memiliki suatu permasalahan yang tidak dapat dipecahkan oleh orang lain secara efisien. Metode *Forward Chaining* merupakan suatu metode yang menggunakan penalaran logika untuk dapat menentukan keputusan. Metode ini banyak digunakan dalam

memutuskan sesuatu yang memiliki banyak kriteria untuk dianalisa. Metode *Forward Chaining* menggunakan kaidah “*if, else* (jika, maka)”. Atas dasar inilah penulis mengambil judul “**SISEM PAKAR STRATEGI PENEMPATAN POSISI IDEAL PEMAIN SEPAKBOLA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING***”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Bagaimana cara membuat suatu sistem yang dapat membantu pelatih sepak bola dalam menentukan posisi ideal dari suatu pemain?
- b. Bagaimana cara membuat suatu aplikasi yang dapat menentukan posisi ideal bagi seorang pemain sepak bola?.
- c. Bagaimana menerapkan metode *Forward Chaining* untuk dapat menentukan posisi ideal bagi seorang pemain sepak bola?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka batasan masalah dalam penulisan ini adalah :

- a. Sistem pakar penentuan posisi ideal pemain bola ini akan berbasis web.
- b. Bahasa pemrograman yang akan digunakan untuk proses pembuatan sistem webnya ialah *PHP* dan *MySQL* sebagai databasenya.

- c. Untuk menentukan posisi ideal dari suatu pemain sepak bola, pengguna akan menggunakan metode *Forward Chaining* pada sistem yang akan dibuat.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan diatas, berikut merupakan tujuan penelitian dari penulisan skripsi ini yaitu :

- a. Membuat sistem yang dapat digunakan para pelatih untuk menentukan posisi ideal dari setiap pemain bola sehingga proses pertandingan menjadi lebih baik.
- b. Untuk menerapkan metode *Forward Chaining* dalam menentukan posisi ideal dari suatu pemain.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penulisan dan penelitian pada skripsi ini yaitu :

- a. Untuk menambah pengetahuan terhadap konsep dan cara kerja dari metode *Forward Chaining*.
- b. Untuk membantu dan memudahkan para pelatih dalam menentukan posisi ideal dari suatu pemain sepak bola.
- c. Untuk membuat proses pertandingan sepak bola menjadi lebih baik dan seimbang berdasarkan pada posisi yang ideal bagi pemain.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Sistem

Sistem berasal dari bahasa Latin (*systēma*) dan bahasa Yunani (*sustēma*) adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi, dan energi untuk mencapai suatu tujuan.

Sebuah sistem terdiri dari berbagai unsur yang saling melengkapi dalam unsur mencapai tujuan dan sasaran. Unsur-unsur yang terdapat dalam sistem itulah yang disebut dengan subsistem. Subsistem-subsistem tersebut harus saling berhubungan dan berinteraksi melalui komunikasi yang relevan sehingga sistem dapat bekerja secara efektif dan efisien (Eka Iswandy, 2015).

2.1.1 Karakteristik Sistem

Karakteristik sistem adalah sistem yang mempunyai komponen-komponen, batas sistem, lingkungan sistem, penghubung, masukan, keluaran, pengolah dan sasaran. Suatu sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat tertentu yaitu (Eka Iswandy, 2015) :

a. Komponen Sistem

Sistem tidak mengenal betapa kecilnya, sistem selalu mengandung komponen-komponen. Dan adapun sistem yang berkapasitas tinggi yang di sebut dengan supra sistem.

b. Batasan Sistem

Batasan sistem memberikan sebuah batasi antara suatu sistem dengan menunjukan tempat dari sistem tersebut.

c. Lingkungan Luar Sistem

Lingkungan luar sistem adalah apapun yang bersifat menguntungkan dan dapat bersifat merugikan sistem, merupakan suatu lingkungan luar sistem walaupun sistem di luar batas suatu sistem yang mempengaruhi operasisistem.

d. Penghubung Sistem

Merupakan suatu jembatan antara penghubung antara satu dengan yang lainnya yang bersifat mengantar aliran informasi yang bertujuan untuk menyampaikan kepada yang lain, yang bertujuan untuk menyelesaikan pengiriman data tersebut.

e. Masukan Sistem

Merupakan energi yang dimasukkan ke dalam sistem. Masukan dapat berupa masukan perawatan (*maintenance input*) dan masukan sinyal (*signal input*)

f. Keluaran Sistem

Merupakan hasil dari energi yang diolah dan diklarifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Keluaran sistem dapat berupa masukan untuk subsistem yang lain atau kepada supra sistem.

g. Pengolahan Sistem

Suatu sistem produksi akan mengelola suatu barang mentah untuk di olah menjadi barang yang sudah jadi.

h. Tujuan Sistem

Sasaran dari sistem menentukan sekali masukan yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang dihasilkan sistem.

2.1.2 Elemen Sistem

Berdasarkan penjelasan di atas sudah tertera berbagai macam sistem tersebut, sistem terdiri dari elemen-elemen yang saling berkaitan. Elemen-elemen tersebut terdiri dari (Eka Iswandy, 2015) :

a. Tujuan

Tujuan merupakan tujuan dari sistem yang dapat berupa tujuan usaha, suatu goals dalam pencapaian tertentu.

b. Batasan

Batasan merupakan batasan-batasan yang berupa peraturan-peraturan, biaya biaya, dan peralatan.

c. Kontrol

Kontrol merupakan memonitoring dari pelaksanaan pencapaian suatu tujuan sistem yang terdiri dari pemasukan data (*input*), pengeluaran data (*output*), dan pengoperasian proses (*process*).

d. *Input*

Input merupakan bagian dari sistem yang bertugas untuk menerima data masukan yaitu masalah, dan jenis-jenis masukan.

e. Proses

Proses merupakan bagian yang memproses masukan data menjadi informasi sesuai dengan keinginan penerima.

f. *Output*

Output merupakan hasil keluaran atau goals akhir dari perancangan sistem.

2.2 Pengertian Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*)

Menurut Harvei Desmon Hutahaean (2016) Kecerdasan Buatan berasal dari bahasa Inggris “Artificial Intelligence” atau disingkat AI, yaitu Intelligence adalah kata sifat yang berarti cerdas, sedangkan Artificial artinya buatan. Kecerdasan buatan yang dimaksud di sini merujuk pada mesin yang mampu berpikir, menimbang tindakan yang akan diambil, dan mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan oleh manusia.

Artificial Intelligence (AI) atau Kecerdasan Buatan merupakan cabang dari ilmu komputer yang koncern dengan pengautomatisasi tingkah laku cerdas. Pernyataan tersebut juga dapat dijadikan definisi dari AI. Definisi ini menunjukkan bahwa AI adalah bagian dari komputer sehingga harus didasarkan pada sound theoretical (teori suara) dan prinsip-prinsip aplikasi dari bidangnya. Prinsip-prinsip ini meliputi struktur data yang digunakan dalam representasi pengetahuan, algoritma yang diperlukan untuk mengaplikasikan pengetahuan tersebut, serta bahasa dan teknik pemrograman yang digunakan dalam mengimplementasikannya. Teknologi kecerdasan buatan dipelajari dalam bidang-bidang seperti robotika, penglihatan komputer, jaringan saraf tiruan, pengolahan bahasa alami, pengenalan suara, dan sistem pakar.

Sedangkan menurut Dedi Nugraha dan Sri Winiarti (2014) Kecerdasan

Buatan adalah salah satu cabang Ilmu pengetahuan berhubungan dengan pemanfaatan mesin untuk memecahkan persoalan yang rumit dengan cara yang lebih manusiawi. Hal Ini biasanya dilakukan dengan mengikuti/mencontoh karakteristik dan analogi berpikir dari kecerdasan/Inteligensia manusia, dan menerapkannya sebagai algoritma yang dikenal oleh komputer. Dengan suatu pendekatan yang kurang lebih fleksibel dan efisien dapat diambil tergantung dari keperluan, yang mempengaruhi bagaimana wujud dari perilaku kecerdasan buatan. AI biasanya dihubungkan dengan Ilmu Komputer, akan tetapi juga terkait erat dengan bidang lain seperti Matematika, Psikologi, Pengamatan, Biologi, Filosofi, dan yang lainnya. Kemampuan untuk mengkombinasikan pengetahuan dari semua bidang ini pada akhirnya akan bermanfaat bagi kemajuan dalam upaya menciptakan suatu kecerdasan buatan.

Sedangkan menurut Solikhun, M. Safii, Agus Trisno (2017) Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence* atau *AI*) didefinisikan sebagai kecerdasan yang ditunjukkan oleh suatu entitas buatan. Sistem seperti ini umumnya dianggap komputer. Kecerdasan diciptakan dan dimasukkan ke dalam suatu mesin (komputer) agar dapat melakukan pekerjaan seperti yang dapat dilakukan manusia. Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence* atau *AI*) didefinisikan sebagai kecerdasan yang ditunjukkan oleh suatu entitas buatan. Sistem seperti ini umumnya dianggap komputer. Kecerdasan diciptakan dan dimasukkan ke dalam suatu mesin (komputer) agar dapat melakukan pekerjaan seperti yang dapat dilakukan manusia. *AI* adalah bidang studi berdasarkan pada premis bahwa pikiran cerdas dapat dianggap sebagai bentuk perhitungan.

2.3 Sistem Pakar

Menurut Windah Supartini, Hindarto (2016) Sistem pakar merupakan cabang dari AI (*Artificial Intelligent*) yang membuat ekstensi untuk spesialisasi pengetahuan guna memecahkan suatu permasalahan pada *Human Expert*. *Human Expert* merupakan seseorang ahli dalam suatu bidang ilmu pengetahuan tertentu, berarti expert memiliki suatu permasalahan yang tidak dapat dipecahkan oleh orang lain secara efisien.

Sedangkan menurut Muhammad Silmi, Eko Adi Sarwoko dan Kushartantya (2017) Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut. Sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* (AI) yang sudah lama karena sistem ini telah mulai dikembangkan pada pertengahan tahun 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah *General-purpose problem solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newl dan Simon. Sampai saat ini sudah banyak sistem pakar yang dibuat, seperti MYCIN, DENDRAL, XCON & XSEL, SOPHIE, Prospector, FOLIO, DELTA, dan sebagainya. Sistem pakar (*expert system*) secara umum adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli.

2.3.1 Struktur Sistem Pakar

Menurut Muhammad Silmi, Eko Adi Sarwoko dan Kushartantya (2017) Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar.

Selain terdapat dua bagian lingkungan dari sistem pakar, sistem pakar juga memiliki beberapa komponen penyusun. Komponen-komponen yang terdapat dalam sistem pakar yaitu *User Interface* (antarmuka pengguna), basis pengetahuan, akuisisi pengetahuan, mesin inference, workplace, fasilitas penjelasan, perbaikan pengetahuan.

2.3.2 Ciri-Ciri Sistem Pakar

Menurut Samsilul Azhar, Herlina Latipa Sari, Leni Natalia Zulita (2014) Sistem pakar yang baik harus memenuhi ciri-ciri sebagai berikut :

1. Memiliki fasilitas informasi yang handal.
2. Mudah dimodifikasi.
3. Dapat digunakan dalam berbagai komputer.
4. Memiliki kemampuan untuk belajar beradaptasi.

2.3.3 Komponen Sistem Pakar

Menurut Samsilul Azhar, Herlina Latipa Sari, Leni Natalia Zulita (2014) berikut merupakan komponen dari sistem pakar :

1. Basis Pengetahuan (*Knowledge base*):

Basis pengetahuan berisi pengetahuan-pengetahuan dalam penyelesaian masalah, tentu saja di dalam domain tertentu. Ada bentuk pendekatan berbasis pengetahuan yang sangat umum digunakan, yaitu :

- a. Penalaran berbasis aturan (*Rule-Based Reasoning*)
- b. Penalaran berbasis kasus (*Case-Based Reasoning*)

2. Mekanisme inferensi:

Mekanisme inferensi merupakan bagian dari sistem pakar yang melakukan penalaran dengan menggunakan isi daftar aturan berdasarkan urutan dan pola tertentu. Mesin inferensi merupakan proses untuk menghasilkan. Bagian yang menyediakan mekanisme fungsi berfikir dan pola-pola penalaran sistem yang digunakan oleh seorang pakar. Ada dua teknik dalam melakukan inferensi, yaitu:

a. *Forward Chaining*:

Percocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (*IF* dulu). Dengan kata lain penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis.

b. *Backward Chaining*

Percocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kanan (*THEN* dulu). Dengan kata lain penalaran dimulai dari hipotesis terlebih dahulu, dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan.

2.3.4 Kelebihan dan Kelemahan Sistem Pakar

Menurut Samsilul Azhar, Herlina Latipa Sari, Leni Natalia Zulita (2014)

Secara garis besar, banyak manfaat yang dapat diambil dengan adanya sistem pakar, antara lain:

1. Memungkinkan orang awam bisa mengerjakan pekerjaan para ahli.
2. Bisa melakukan proses secara berulang secara otomatis.
3. Menyimpan pengetahuan dan keahlian para pakar.
4. Meningkatkan output dan produktivitas.
5. Meningkatkan kualitas.
6. Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar (terutama yang termasuk keahlian langka).
7. Mampu beroperasi dalam lingkungan yang berbahaya.
8. Memiliki kemampuan untuk mengakses pengetahuan.
9. Memiliki reliabilitas.
10. Meningkatkan kapabilitas system komputer.
11. Memiliki kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan mengandung ketidakpastian.
12. Sebagai media pelengkap dalam pelatihan.
13. Meningkatkan kapabilitas dalam penyelesaian masalah.
14. Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan.

Disamping memiliki beberapa keuntungan, sistem pakar juga memiliki beberapa kelemahan, antara lain:

1. Biaya yang di perlukan untuk membuat dan memeliharanya sangat mahal.

2. Sulit dikembangkan, hal ini tentu saja erat kaitannya dengan ketersediannya pakar dibidangnya.
3. Sistem pakar tidak 100% bernilai benar.

2.4 Metode *Forward Chaining*

Forward Chaining merupakan fakta untuk mendapatkan kesimpulan (*conclusion*) dari fakta tersebut. Penalaran ini berdasarkan fakta yang ada (*data driven*), metode ini adalah kebalikan metode *Backward Chaining*, dimana metode ini dijalankan dengan mengumpulkan fakta-fakta yang ada untuk menarik kesimpulan. Dengan kata lain, prosesnya dimulai dari *facts* (fakta-fakta yang ada) melalui proses *interface fact* (penalaran fakta-fakta) menuju suatu *goal* (suatu tujuan). Metode ini juga disebut menggunakan aturan IF–THEN dimana premise (*IF*) menuju *conclusion* (*THEN*) (Windah Supartini dan Hindarto, 2016).

Forward chaining dimulai dari premis-premis atau informasi masukan (*if*) dahulu kemudian menuju kesimpulan atau *derived information* (*then*). *Forward chaining* atau runut maju memiliki arti mempergunakan himpunan kaidah kondisi aksi. Dalam metode ini kaidah *interpreter* mencocokkan fakta atau *statement* dalam pangkalan data dengan situasi yang dinyatakan dalam *anticendent* atau kaidah *if*. Bila fakta dalam pangkalan data telah sesuai dengan kaidah *if* maka kaidah distimulasi. Proses ini diulang hingga didapatkan hasil.



Gambar 2.1 Gambaran Alur *Forward chaining*

Forward chaining adalah proses inferensi berbasis data. Pengguna sistem harus memberikan semua data yang tersedia sebelum memulai inferensi tersebut. Mekanisme inferensi mencoba membuat fakta-fakta seperti yang muncul dalam basis pengetahuan sampai tujuan didirikan. Mempertimbangkan peraturan dasar yang sama. Pengguna memberikan data yang tersedia dan keadaan konteks sebelum dimulainya inferensi tersebut.

Data masukan dapat berupa informasi, bukti, temuan, atau gejala. Kesimpulan dapat berupa tujuan, hipotesis, penjelasan atau diagnosis. Arah pencarian *forward chaining* dimulai dari data menuju tujuan, dari bukti menuju hipotesis, atau dari gejala menuju diagnosis. Berbagai struktur kaidah *if-then* yang menghubungkan obyek atau atribut sebagai berikut :

IF premis THEN konklusi
IF masukan THEN keluaran
IF kondisi THEN tindakan
IF antesenden THEN konsekuen
IF data THEN hasil
IF tindakan THEN tujuan
IF aksi THEN reaksi
IF sebab THEN akibat
IF gejala THEN diagnosis

Gambar 2.2 Struktur Kaidah IF-THEN

Metode *forward chaining* merupakan salah satu metode selain backward chaining yang digunakan dalam aturan inferensi *artificial intelligence*. Metode ini

melakukan pemrosesan berawal dari sekumpulan data untuk kemudian dilakukan inferensi sesuai dengan aturan yang diterapkan hingga ditemukan kesimpulan yang optimal. Mesin inferensi akan terus melakukan *looping* pada prosesnya untuk mencapai hasil keputusan yang sesuai. Metode yang diterapkan pada *forward chaining* ini berkebalikan dengan metode *backward chaining*. Kelebihan metode *forward chaining* ini adalah data baru dapat dimasukkan ke dalam table database inferensi dan kemungkinan untuk melakukan perubahan *inference rules*.

2.5 Sepak Bola

Dalam proses pembinaan pelatih dalam cabang olahraga sepak bola, usia yang tepat dalam proses penentuan posisi yaitu 12 – 16 tahun dimana pada fase tersebut pemain dituntut untuk mengedepankan kerja sama tim, pengembangan tugas dan posisi melalui permainan kompetitif dengan permainan berskala besar (11 vs 11) (Dita Sartika, Desi Andreswari, Kurnia Anggriani, 2016).

Permainan sepak bola menggunakan hampir setiap bagian dari tubuh sehingga dibutuhkan berbagai keterampilan dan teknik dalam mengontrol dan memindahkan bola di bawah tekanan dari lawan, sehingga periode latihan yang panjang, pelatihan dan pengembangan diperlukan untuk masing-masing pemain.

Posisi penyerang adalah pemain yang bertugas di garis depan agar dapat mencetak gol ke gawang lawan. Posisi gelandang yaitu pemain yang berada di antara para penyerang dan para pemain bertahan. Posisi bertahan adalah pemain yang berada di daerah belakang. Posisi penjaga gawang adalah pemain yang bergerak di garis belakang.

2.6 UML (*Unified Modelling Language*)

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah “bahasa” yg telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah system. Notasi UML merupakan sekumpulan bentuk khusus untuk menggambarkan berbagai diagram piranti lunak. Notasi UML terutama diturunkan dari 3 notasi yang telah ada sebelumnya: Grady Booch OOD (*Object-Oriented Design*), Jim Rumbaugh OMT (*Object Modeling Technique*), dan Ivar Jacobson OOSE (*Object-Oriented Software Engineering*) (Satriawaty Mallu, 2015).

Unified Modeling Language (UML) adalah keluarga notasi grafis yang didukung oleh meta-model tunggal, yang membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek (Indra Griha Tofik Isa dan George Pri Hartawan, 2017).

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah “bahasa” yg telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah system. Notasi UML merupakan sekumpulan bentuk khusus untuk menggambarkan berbagai diagram piranti lunak. Notasi UML terutama diturunkan dari 3 notasi yang telah ada sebelumnya: Grady Booch OOD (*Object-Oriented Design*), Jim Rumbaugh OMT (*Object Modeling Technique*), dan Ivar Jacobson OOSE (*Object-Oriented Software Engineering*)

(Satriawaty Mallu, 2015).

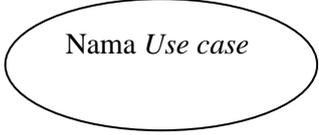
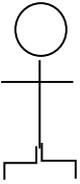
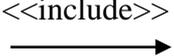
2.6.1 Use Case Diagram

Use Case diagram digunakan untuk menggambarkan sistem dari sudut pandang pengguna sistem tersebut (*user*). sehingga pembuatan *use case diagram* lebih dititik beratkan pada fungsionalitas yang ada pada sistem, bukan berdasarkan alur atau urutan kejadian. Sebuah *use case diagram* mempresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem (Indra Griha Tofik Isa dan George Pri Hartawan, 2017).

Use case adalah deskripsi fungsi dari sebuah sistem dari perspektif pengguna. *Use case* bekerja dengan cara mendeskripsikan tipikal interaksi antara user (pengguna) sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai. Urutan langkah-langkah yang menerangkan antara pengguna dan sistem disebut skenario. Setiap skenario mendeskripsikan urutan kejadian. Setiap urutan diinisialisasi oleh orang, sistem yang lain, perangkat keras atau urutan waktu (Munawar, 2018).

Use Use case diagram merupakan pemodelan untuk kelakuakn (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Simbol-simbol yang digunakan dalam *Use Case Diagram* yaitu (Ade Hendini, 2016) :

Tabel 2.1 *use case diagram*

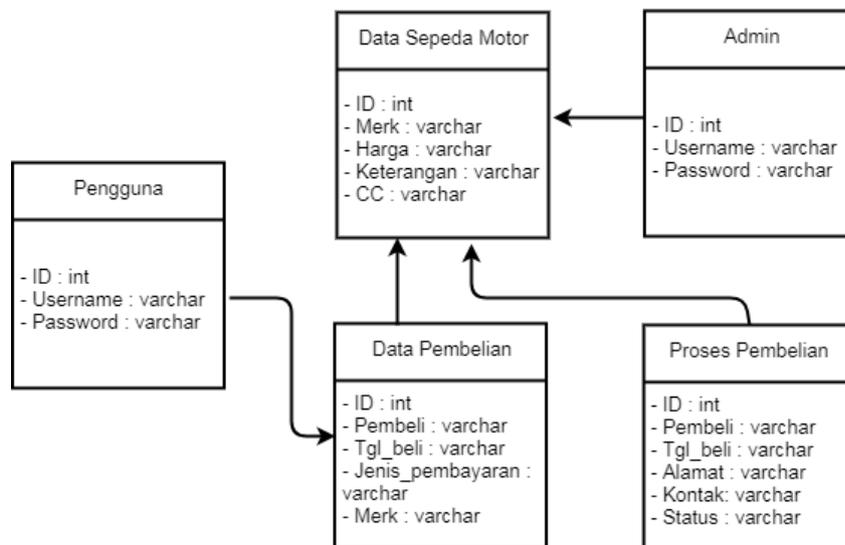
No	Simbol	Deskripsi
1	<p><i>Use case</i></p>  <p>Nama <i>Use case</i></p>	Gambaran unit yang saling berkaitan antara aktor dengan sistem yang berjalan
2	<p>Aktor</p>  <p>Nama aktor</p>	Orang, proses atau sistem yang lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat.
3	<p>Asosiasi / <i>Association</i></p> 	Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i>
4	<p>Ekstensi / <i>Extend</i></p> 	Kelakuan yang hanya berjalan dibawah kondisi tertentu. Seperti jika akun sesuai, atau jika <i>session</i> sesuai
5	<p>Generalisasi</p> 	Elemen yang menjadi spesialisasi elemen lain
6	<p><i>Include</i></p> 	Kelakuan yang harus terpenuhi agar suatu <i>event</i> dapat terjadi

Sumber : Ade Hendini (2016)

2.6.2 Class Diagram

Class diagram adalah diagram statis. Ini mewakili pandangan statis dari suatu aplikasi. *Class diagram* tidak hanya digunakan untuk memvisualisasikan, menggambarkan dan mendokumentasikan berbagai aspek sistem tetapi juga untuk membangun kode eksekusi (*Executable code*) dari aplikasi perangkat lunak (Munawwar, 2018).

Class diagram menggambarkan atribut, operation dan juga *constraint* yang terjadi pada sistem. *Class diagram* banyak digunakan dalam pemodelan sitem OO karena mereka adalah satu-satunya diagram *UML*, yang dapat dipetakan langsung dengan bahasa berorientasi objek. *Class diagram* menunjukkan koleksi *Class*, antarmuka, asosiasi, kolaborasi, dan constraint. *Class diagram* juga dikenal sbagai diagram struktural.

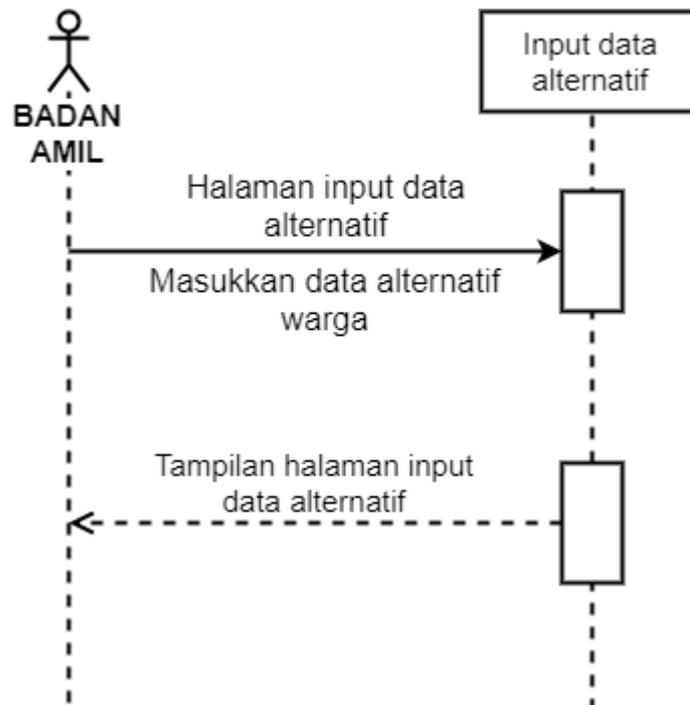


Gambar 2.3 Contoh Class Diagram Sistem Pemesanan.

2.6.3 Sequence Diagram

Sequence Diagram digunakan untuk menggambarkan perilaku pada sebuah skenario. Diagram ini menunjukkan sejumlah contoh objek dan message (pesan) yang diletakkan diantara objek-objek ini di dalam *use case* (Munawwar, 2018).

Komponen utama *sequence diagram* terdiri atas objek-objek yang dituliskan dengan kotak segiempat bernama. Message diwakili oleh garis dengan tanda panah dan waktu yang ditunjukkan dengan progress vertical.



Gambar 2.4 Contoh Sequence Diagram

2.6.4 Activity Diagram

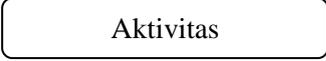
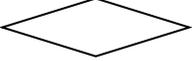
Menggambarkan rangkaian aliran dari aktivitas, digunakan untuk mendeskripsikan aktifitas yang dibentuk dalam suatu operasi sehingga dapat juga

digunakan untuk aktifitas lainnya. Diagram ini sangat mirip dengan flowchart karena memodelkan workflow dari suatu aktifitas ke aktifitas yang lainnya, atau dari aktifitas ke status. Pembuatan activity diagram pada awal pemodelan proses dapat membantu memahami keseluruhan proses. *Activity diagram* juga digunakan untuk menggambarkan interaksi antara beberapa *use case* (Indra Griha Tofik Isa dan George Pri Hartawan, 2017).

Activity Diagram adalah bagian penting dari *UML*, yang menggambarkan aspek dinamis dari sistem. logika prosedural, proses bisnis dan aliran kerja suatu bisnis bisa dengan mudah dideskripsikan dalam *activity diagram*. *Activity diagram* mempunyai peran seperti halnya flowchart, akan tetapi perbedaannya dengan *flowchart* adalah *activity diagram* bisa mendukung perilaku paralel sedangkan *flowchart* tidak bisa (Munawwar, 2018).

Activity Diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Simbol-simbol yang digunakan dalam *activity Diagram* yaitu (Ade Hendini, 2016):

Tabel 2.2 simbol-simbol *Activity Diagram*

No	Simbol	Deskripsi
1	Status awal 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
2	Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
3	Percabangan / <i>decision</i> 	Asosiasi percabangan dimana jika ada aktivitas pilihan lebih dari satu.

4	Penggabungan / Join 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.
5	Status Akhir 	Tahap akhir dari proses sistem.

Sumber : Ade Hendini (2016:108)

2.7 Web (World Wide Web)

World Wide Web (WWW) adalah sistem dokumen hypertext yang saling berhubungan yang diakses melalui internet. Dengan *web browser*, kita dapat melihat halaman *web* yang mungkin berisi teks, gambar, video dan multimedia lainnya. Unsur – unsur dalam *World Wide Web* adalah : *Domain Name, Generic Domain (gTLDs), Country-Specific Domain (ccTLDs), Hosting, Design Web* (Abdul Rozaq, Khairunnisa Fitri Lestari dan Sindi Handayani, 2015).

World wide web atau sering di kenal sebagai *web* adalah suatu layanan sajian informasi yang menggunakan konsep *hyperlink* (tautan), yang memudahkan *surfer* (sebutanpara pemakai komputer yang melakukan *browsing* atau penelusuran informasi melalui internet). Keistimewaan inilah yang telah menjadikan *web* sebagai *service* yang paling cepat pertumbuhannya. *Web* mengijinkan pemberian highlight (penyorotan atau penggaris bawahan) pada kata-kata atau gambar dalam sebuah dokumen untuk menghubungkan atau menunjuk ke media lain seperti dokumen, *frase, movie clip*, atau file suara. *Web* dapat menghubungkan dari sembarang tempat dalam sebuah dokumen atau gambar ke sembarang tempat di dokumen lain. Dengan sebuah browser yang memiliki

Graphical User Interface (GUI), link-link dapat di hubungkan ke tujuannya dengan menunjuk link tersebut dengan mouse dan menekannya (Randi V. Palit, et al , 2015).

web adalah Sebuah *software* yang berfungsi untuk menampilkan dokumen - dokumen pada suatu web yang membuat pengguna dapat mengakses internet melalui software yang terkoneksi dengan internet (Mara Destiningrum dan Qadhli Jafar Adrian , 2017).

2.8 XAMPP

(Maudi et al., 2014) *XAMPP* merupakan paket *PHP* berbasis *open source*. Informasinya dapat diperoleh di *website* resminya: <http://www.apachefriends.com>. *XAMPP* membantu memudahkan dalam mengembangkan aplikasi berbasis *PHP*. *XAMPP* mengkombinasikan beberapa paket *software* berbeda kedalam satu paket. Adapun lisensi masing-masing paket *software* tersebut dapat ditemukan didirektori `\xampp\licence`.

XAMPP menyediakan antar muka *control panel* tersendiri yang dapat digunakan untuk menjalankan semua *service* (paket *software* pendukung) yang telah terinstal. Pada sistem operasi windows, *control panel* dapat diakses melalui menu [Start] → [Program] → [Apachefriends] → [xampp] → [control xampp server panel]. Pada *web server* (lokal komputer, tidak di *server* internet sesungguhnya) pada *XAMPP*, akan menyediakan satu *folder* kerja yang bernama htdocs. Pada paket ini, *folder* kerja tersebut dapat ditemukan pada subfolder `C:\..\XAMPP` (sesuai lokasi dimana menyimpan hasil instalasinya).

(Palit et al., 2015) *XAMPP* adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung

banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri atas program *Apache HTTP Server*, *MySQL database*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman *PHP* dan *Perl*. Nama *XAMPP* merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), *Apache*, *MySQL*, *PHP* dan *Perl*. Program ini tersedia dalam *GNU General Public License* dan bebas, merupakan *web server* yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman *web* yang dinamis. Untuk mendapatkannya dapat mendownload langsung dari *web* resminya.

Sedangkan menurut Meiska Firstiara Maudi, et al (2014) *XAMPP* merupakan paket *PHP* berbasis *open source*. Informasinya dapat diperoleh di *website* resminya: <http://www.apachefriends.com>. *XAMPP* membantu memudahkan dalam mengembangkan aplikasi berbasis *PHP*. *XAMPP* mengkombinasikan beberapa paket *software* berbeda kedalam satu paket. Adapun lisensi masing-masing paket *software* tersebut dapat ditemukan didirektori `\xampp\licence`.

Sedangkan menurut Satriawaty Mallu (2015) *XAMPP* dari *Apache*, *MYSQL*, *PHP* dan *Perl* adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. *XAMPP* memiliki arti sebagai berikut:

X: Program ini dapat dijalankan dibanyak sistem operasi seperti *Windows*, *Linux*, *Mac OS* dan juga *Solaris*.

A: *Apache*, merupakan aplikasi *web server*. Tugas utama *Apache* adalah menghasilkan halaman web kepada user berdasarkan kode *PHP* yang dituliskan oleh pembuat *web*.

M : *MySQL* merupakan aplikasi database server, bahasa terstruktur yang digunakan untuk membuat dan mengelola database beserta isinya pengguna

dapat memanfaatkan *MySQL* untuk menambahkan, mengubah, dan menghapus data yang berada dalam database.

P : *PHP*, bahasa pemrograman *web* Bahasa pemrograman *PHP* merupakan bahasa pemrograman untuk membuat web yang bersifat *server-side scripting*.

P : *Perl* adalah bahasa pemrograman untuk segala keperluan, dikembangkan, pertama kali oleh Larry Wall di mesin *Unix*.

2.9 Database (Basis Data)

(Swara, G. Y. Kom. M., & Pebriadi, 2016) Basis data atau Database adalah kumpulan informasi yang disusun dan merupakan suatu kesatuan yang utuh yang disimpan di dalam perangkat keras (komputer) secara sistematis sehingga dapat diolah menggunakan perangkat lunak. Dengan sistem tersebut data yang terhimpun dalam suatu database dapat menghasilkan informasi yang berguna.

2.9.1 Operasi Dasar Basis Data

Ada beberapa operasi basis data diantaranya yaitu :

- a. Pembuatan basis data baru (*create database*), yang identik dengan pembuatan lemari arsip yang baru.
- b. Penghapusan basis data (*drop database*), yang identik dengan perusakan lemari arsip (sekaligus beserta isinya jika ada).
- c. Pembuatan file/tabel baru ke suatu basis data (*create table*), yang identik dengan penambahan map arsip baru ke sebuah lemari arsip yang telah ada.
- d. Penghapusan file/tabel dari suatu basis data (*drop table*), yang identik dengan perusakan map arsip lama yang ada di sebuah lemari arsip.

- e. Penambahan/pengisian data baru ke sebuah file/tabel di sebuah basis data (*insert*), yang identik dengan penambahan lembaran arsip ke sebuah map arsip.
- f. Pengambilan data dari sebuah file/tabel (*retrieve/search*), yang identik dengan pencarian lembaran arsip dari sebuah map arsip.
- g. Pengubahan data dari sebuah file/tabel (*update*), yang identik dengan perbaikan isi lembaran arsip yang ada di sebuah map arsip.
- h. Penghapusan data dari sebuah file/tabel (*delete*), yang identik dengan penghapusan sebuah lembaran arsip yang ada di sebuah map arsip.

2.10 MySQL

Maria. W.H Barri, Arie. S. M. Lumenta, Anneke Wowor (2015) *MySQL* merupakan *software* yang tergolong *database server* dan bersifat *open source*. *Open Source* menyatakan bahwa *software* ini dilengkapi dengan *source code* (kode yang dipakai untuk membuat *MySQL*), selain tentu saja bentuk executabel-nya atau kode yang dapat dijalankan secara langsung dalam *system* operasi, dan bias diperoleh dengan cara mengunduh diinternet secara gratis. Hal menarik lainnya adalah *MySQL* juga bersifat multiplatform. *MySQL* dapat dijalankan pada berbagai *system* operasi. Pengaksesan data dalam database dapat dilakukan dengan mudah melalui *SQL (Structure Query Language)*. Data dalam database bias diakses melalui aplikasi non web (misalnya dengan visual basic) maupun aplikasi Web (misalnya aplikasi *PHP*).

SQL (Structured Query Language) adalah bahasa standart yang digunakan untuk

mengakses server database. Semenjak tahun 70an bahasa ini telah dikembangkan oleh *IBM*, yang kemudian diikuti dengan adanya *Oracle*, *Informix* dan *Sybase*. Dengan menggunakan *SQL*, proses akses database menjadi lebih *userfriendly* dibandingkan dengan misalnya *dBase* ataupun *Clipper* yang masih menggunakan perintah – perintah pemrograman murni.

2.10.1 PHPMYAdmin

PhpMyAdmin adalah perangkat lunak bebas yang ditulis dalam bahasa pemrograman *PHP* yang digunakan untuk menangani administrasi *MySQL* melalui Jejaring Jagat Jembar (*World Wide Web*). *phpMyAdmin* mendukung berbagai operasi *MySQL*, diantaranya (mengelola basis data, tabel-tabel, bidang (*fields*), relasi (*relations*), indeks, pengguna (*users*), perijinan (*permissions*), dan lain-lain). Pada dasarnya, mengelola basis data dengan *MySQL* harus dilakukan dengan cara mengetikkan baris-baris perintah yang sesuai (*command line*) untuk setiap maksud tertentu. Jika seseorang ingin membuat basis data (*database*), ketikkan baris perintah yang sesuai untuk membuat basis data.

Hal tersebut tentu saja sangat menyulitkan karena seseorang harus hafal dan mengetikkan perintahnya satu per satu. Saat ini banyak sekali perangkat lunak yang dapat dimanfaatkan untuk mengelola basis data dalam *MySQL*, salah satunya adalah *phpMyAdmin*. Dengan *phpMyAdmin*, seseorang dapat membuat database, membuat tabel, mengisi data, dan lain-lain dengan mudah, tanpa harus menghafal baris perintahnya. *PhpMyAdmin* merupakan bagian untuk mengelola basis data *MySQL* yang ada di komputer.

2.11 PHP

PHP sendiri sebenarnya merupakan singkatan dari *Hypertext Preprocessor*, yang merupakan sebuah bahasa *scripting* tingkat tinggi yang dipasang dokumen *HTML*. Sebagian besar sintaks dalam *PHP* mirip dengan bahasa *C*, *Java*, dan *Perl*, namun pada *PHP* ada beberapa fungsi yang lebih spesifik. Sedangkan tujuan utama dari penggunaan bahasa ini adalah untuk memungkinkan perancangan web yang dinamis dan dapat bekerja secara otomatis (Abdur Rozaq, Khairunnisa Fitri Lestari dan Sindi Handayani, 2015).

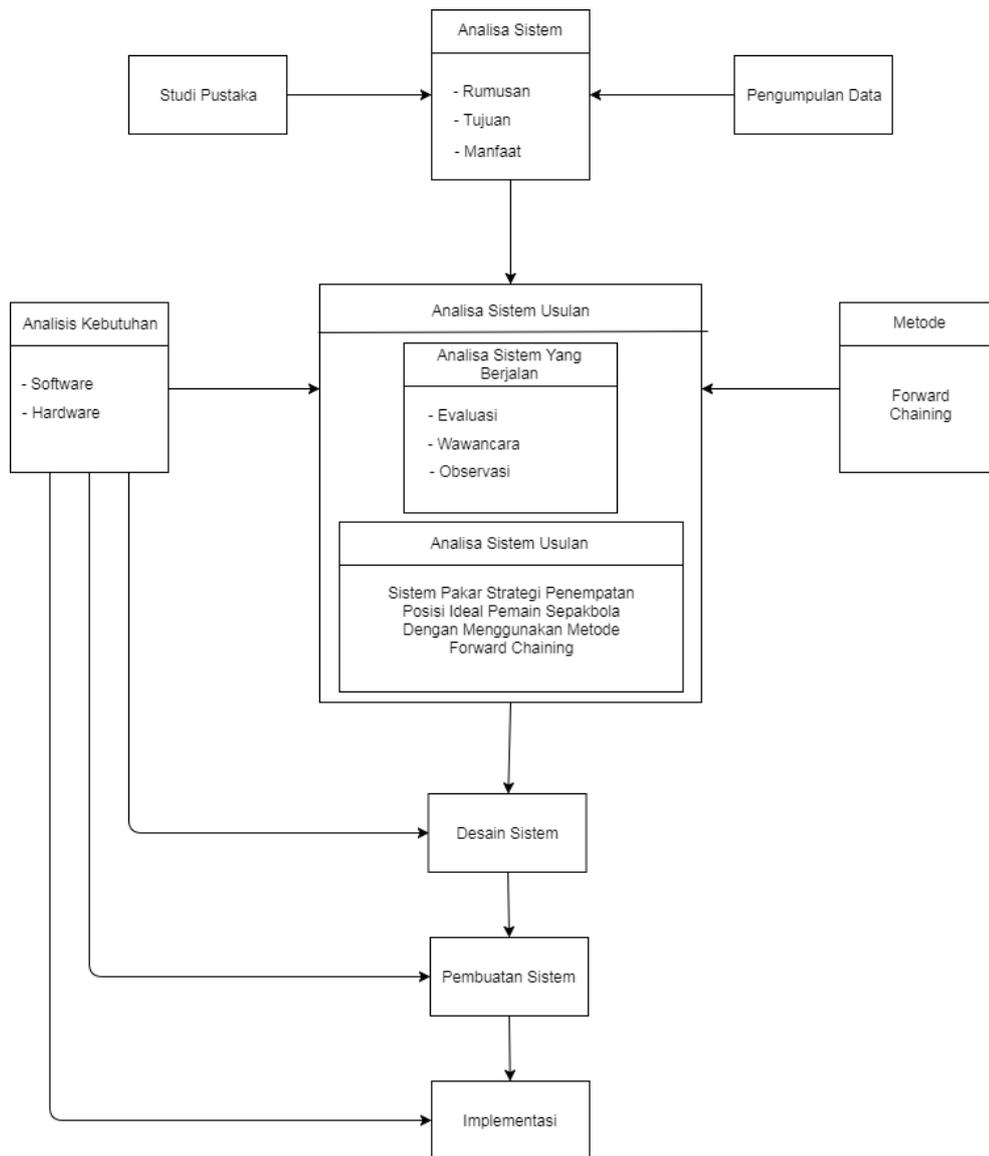
”*PHP (Hypertext Preprocessor)* adalah bahasa *scripting* yang dapat ditanamkan atau disisipkan ke dalam *HTML*. *PHP* adalah bahasa pemrograman *script server-side* yang didesain untuk pengembangan *web*” (Madcoms, 2016).

“*PHP* merupakan jenis bahasa *scripting* yang lazim digunakan di halaman *web*. Artinya, kode ini langsung dimasukkan ke dalam kode *HTML*. Anda menggunakan tag *HTML* untuk membungkus kode *PHP* yang ada di dalam file *HTML*. Cara mengedit kode *PHP* sama seperti cara mengedit *HTML*, yaitu anda perlu menggunakan *software* editor teks seperti *Notepad* atau *Notepad++* dan *Adobe Dreamweaver* (Elex Media Komputindo, 2016).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

Berikut merupakan penjelasan dari gambar yang ada diatas :

- a. Studi pustaka, dalam skripsi ini penulis ambil dari beberapa sumber seperti jurnal dan buku.
- b. Pengumpulan data, dalam skripsi ini penulis mengumpulkan data melalui studi lapangan dimana penulis mengumpulkan data-data pemain sepak bola yang ada di lingkungan penulis.
- c. Analisa sistem, masalah dalam skripsi ini adalah bagaimana cara menentukan posisi ideal bagi pemain sepak bola.
- d. Analisa sistem usulan, penulis akan mengumpulkan data melalui evaluasi, wawancara dan observasi. Setelah penulis melakukan pengumpulan data, tahap selanjutnya ialah penulis mengajukan sistem usulan yang berjudul *Sistem Pakar Strategi Penempatan Posisi Ideal Pemain Sepakbola Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining*.
- e. Analsa kebutuhan, untuk membuat sistem ini penulis membutuhkan beberapa perangkat keras dan perangkat lunak seperti *software visual studio code* dan laptop.
- f. Metode, metode yang penulis gunakan dalam penulisan skripsi ini ialah metode *Fordward Chaining*.
- g. Desain sistem, penulis memulai proses mendesain sistem dengan menggunakan *UML* dan *flowchart* agar terlihat alur proses dari data murid yang akan dianalisa oleh sistem.
- h. Pembuatan sistem, penulis membuat sistem dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP*.

- i. Implementasi, setelah pembuatan sistem selesai, penulis mengimplementasikan sistem dengan cara mencoba dan melakukan evaluasi apakah terdapat kesalahan atau sudah berjalan dengan benar.

3.2 Metode Pengumpulan Data

a. Studi Pustaka

Pengumpulan data-data berupa teori mencari dan mengumpulkan bahan yang berhubungan dengan masalah yang sedang diteliti.

b. Studi Lapangan

Studi lapangan yaitu pengumpulan data secara langsung ke lapangan dengan menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut :

- 1) Wawancara

Wawancara merupakan salah satu teknik pengumpulan data dengan cara menanyakan secara langsung ke pihak yang berkaitan dengan penelitian memperoleh informasi yang lebih jelas terkait dengan penilaian dan posisi ideal pemain.

- 2) Observasi

Observasi merupakan teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dengan cara melakukan pengamatan secara langsung ke tempat yang dijadikan sebagai objek penelitian.

3.3 Analisa Sistem

Analisa sistem adalah penguraian sistem informasi yang terbagi ke dalam bagian-bagian komponen dengan tujuan untuk mengidentifikasi masalah-masalah dan mengevaluasi permasalahan yang terjadi sehingga diharapkan atau dapat diusulkan.

Kegiatan analisa adalah sebuah sistem informasi dengan tujuan untuk mengidentifikasi serta mengevaluasi masalah yang akan muncul, yang mungkin akan terjadi dan menjadi kebutuhan yang diharapkan sehingga menjadi kebutuhan yang diharapkan sehingga baik dan sesuai dengan kebutuhan serta perkembangan teknologi.

3.3.1 Analisa Sistem Yang Berjalan

Saat ini dalam proses penentuan posisi pemain sepak bola, seringkali pelatih menentukan posisi pemain hanya berdasarkan pada kekuatan pemainnya dan bukan pada penilaian skill ataupun tes pemain terlebih dahulu. Selain hanya berdasarkan pada kekuatan pemain, seringkali penempatan posisi sepak bola didasari atas *feeling* (rasa) pelatih yang menganggap bahwa seorang pemain cocok ditempatkan pada suatu posisi. Penempatan pemain yang seringkali tidak berdasarkan penilaian skill ini dapat menyebabkan tim menjadi tidak seimbang. Selain menyebabkan tim menjadi tidak seimbang, penyusunan pemain yang tidak sesuai skill juga dapat membuat pertandingan menjadi tidak seimbang.

3.3.2 Evaluasi Sistem Yang Sedang Berjalan

Setelah penulis mengetahui sistem yang sedang berjalan dan masalah yang terdapat didalamnya, berikut merupakan evaluasi yang telah penulis simpulkan dari sistem yang sedang berjalan :

- a. Proses penempatan posisi pemain yang tidak sesuai dengan penilaian skill membuat tim dan permainan menjadi tida seimbang.
- b. Pelatih tidak menilai pemain berdasarkan pada penilaian skill melainkan berdasarkan ada kekuatan dan *feeling* pelatih saja.
- c. Pemain tidak dapat memahami posisi yang mereka tempati karena ditempatkan berdasarkan pada penilaian yang tidak sesuai.

3.4 Rancangan Penelitian

3.4.1 Analisa Sistem Usulan

Pada sistem yang penulis usulkan, penilai akan membuat sistem yang dapat menentukan apakah suatu pemain cocok ditempatkan pada posisi tertentu atau tidak. Sistem ini nantinya akan melakuka analisa dengan metode forward chaining berdasarkan pada penilaian yang telah dilakukan oleh pelatih. Untuk menggunakan sistem ini nantinya pelatih cukup melakukan penilaian fisik terlebih dahulu kepada pemain. Setelah penilaian didapatkan, tahap selanjutnya ialah pelatih memasukkan nilai-nilai yang telah didapatkan kedalam sistem. Setelah nilai dimasukkan, sistem akan secara otomatis menganalisa pemain dan menentukan posisi yang ideal untuk pemain tersebut berdasarkan pada nilai yang ia dapat pada saat melakukan tes sebelumnya.

3.4.1.1 Evaluasi Sistem Yang Diusulkan

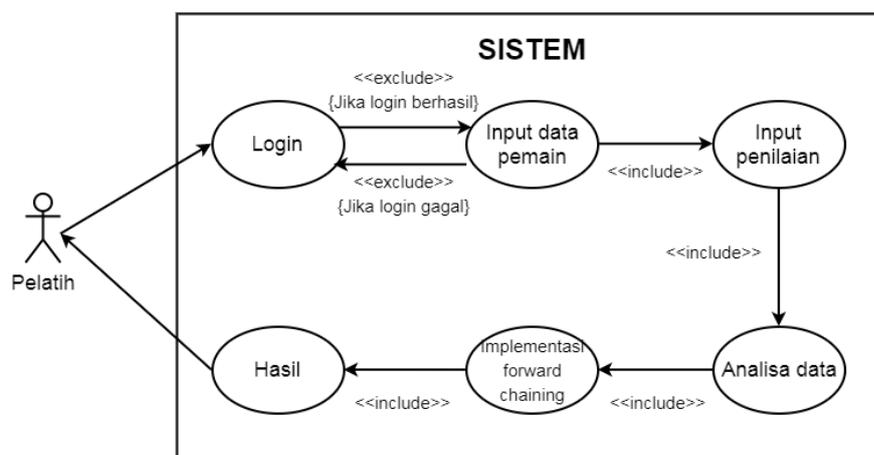
Berdasarkan dari hasil pengamatan, analisa dan kesimpulan dari proses penentuan sistem yang diusulkan, berikut merupakan evaluasi yang dapat penulis berikan :

- a. Pengguna utama yang dapat mengakses sistem ini ialah pelatih sepak bola.
- b. Sistem menganalisa posisi pemain berdasarkan pada nilai yang telah dites sebelumnya oleh pemain.
- c. Pembuatan sistem ini dimaksudkan agar seluruh pemain ditempatkan berdasarkan skill dan penilaian yang mereka dapat sehingga tim menjadi seimbang dan permainan menjadi seimbang.

3.4.2 Rancangan Sistem Secara Global

3.4.2.1 Use Case Diagram

Berikut merupakan *use case diagram* dari Sistem Pakar untuk menentukan posisi ideal pemain sepak bola dengan menggunakan metode *forward chaining* :

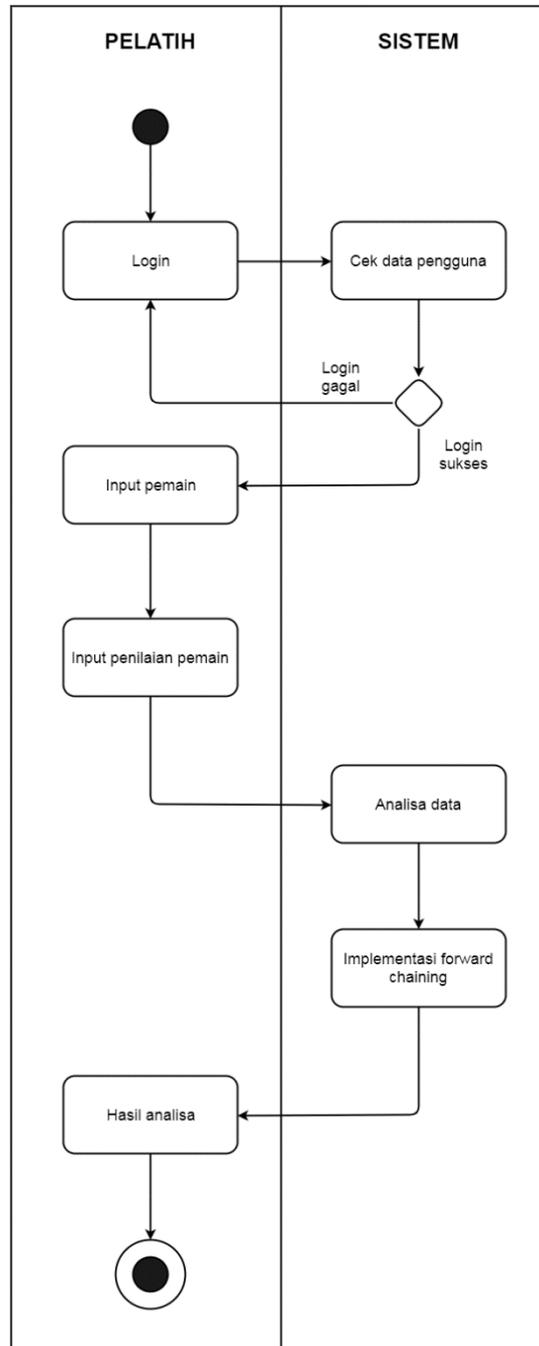


Gambar 3.2 Use Case Diagram Sistem

Gambar diatas merupakan rancangan *use case diagram* dari Sistem Pakar untuk menentukan posisi ideal dari pemain sepak bola. Tahap awal yang harus dilakukan pelatih untuk menggunakan sistem ialah masuk ke sistem dengan menggunakan username dan password yang telah ditentukan sebelumnya. Setelah proses masuk berhasil, pelatih dapat mulai memasukkan data-data pemain ke dalam sistem. Setelah seluruh data pemain dimasukkan, tahap selanjutnya pelatih dapat mulai melakukan tes ke para pemain untuk dapat menilai skill dari setiap pemain. Setelah proses penilaian selesai, tahap selanjutnya ialah pelatih memasukkan nilai-nilai pemain ke dalam sistem. setelah pelatih memasukkan nilai ke dalam sistem, sistem akan secara otomatis menganalisa data dengan menggunakan metode forward chaining untuk dapat menentukan posisi ideal dari setiap pemain berdasarkan pada nilai yang telah dimasukkan sebelumnya. Setelah proses analisa berhasil, sistem akan menampilkan hasil posisi ideal dari setiap pemain.

3.4.3 Analisa Sistem Secara Detail

3.4.3.1 Activity diagram Sistem

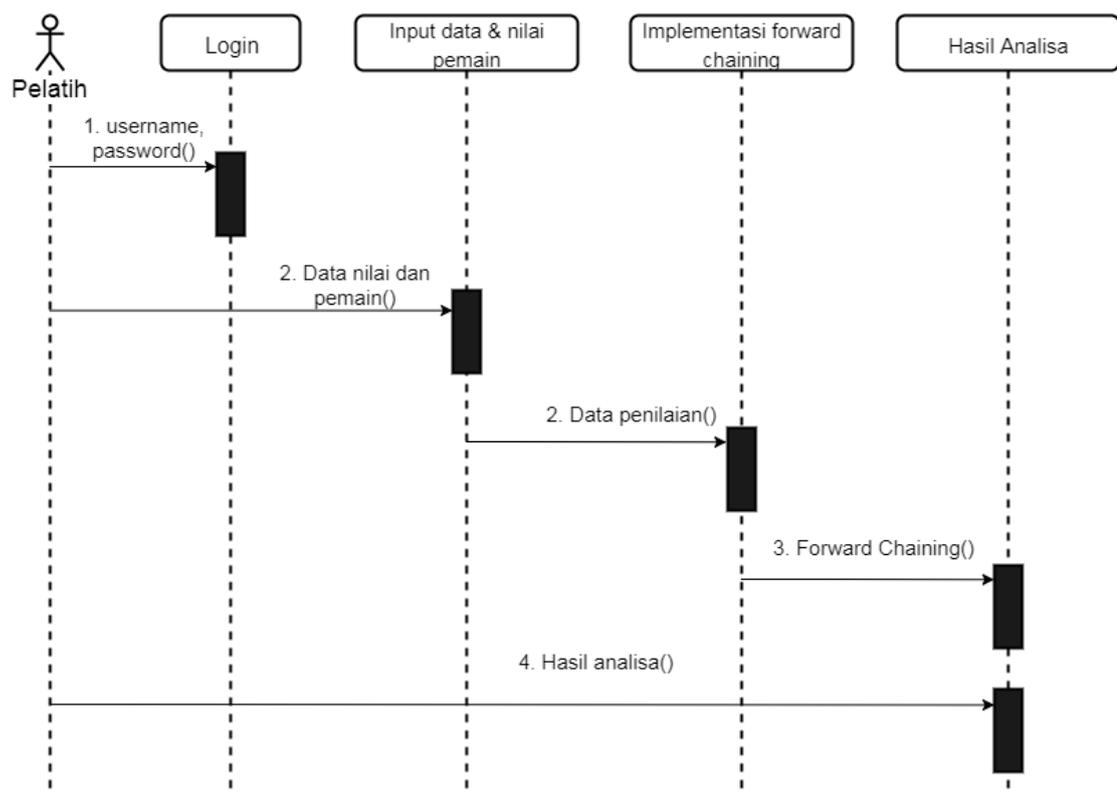


Gambar 3.3 Activity diagram Sistem

Gambar diatas merupakan rancangan dari *activity diagram* Sistem Pakar

untuk menentukan posisi ideal dari pemain sepak bola dengan menggunakan metode forward chaining. Pada activity diagram, terdapat proses utama yang dilakukan oleh sistem dan pengguna (pelatih). Pada sisi pelatih, pelatih memiliki aktifitas login, memasukkan data pemain, memasukkan nilai pemain dan melihat hasil analisa. Sedangkan pada sisi sistem, sistem memiliki aktifitas diantaranya yaitu memeriksa data pengguna, menganalisa sistem dan mengimplementasi metode forward chaining.

3.4.3.2 Sequence diagram Sistem



Gambar 3.4 Sequence diagram Sistem

Gambar diatas merupakan rancangan sequence diagram dari Sistem Pakar untuk menentukan posisi ideal dari pemain bola dengan menggunakan metode

forward chaining. Pada sequence diagram diatas, terdapat empat proses utama yang akan dilalui oleh pengguna (pelatih) diantaranya yaitu login, memasukkan data pemain dan nilai pemain, implementasi metode forward chaining serta melihat hasil analisa.

3.4.4 Desain Tabel *Database*

Desain tabel merupakan gambaran dari struktur *database* tabel yang akan digunakan oleh sistem. Berikut merupakan desain tabel dari sistem yang akan dibuat :

a. Tabel *User*

Tabel *user* merupakan tabel yang akan digunakan untuk menampung data pengguna (pelatih) yang akan menggunakan sistem.

Tabel 3.1 Tabel *user*

No	Nama <i>Field</i>	Tipe <i>Field</i>	Panjang	Keterangan
1	<i>Username</i>	<i>Varchar</i>	20	Username pengguna
2	<i>Password</i>	<i>Text</i>	<i>Unlimited</i>	Password pengguna

b. Tabel Data Pemain

Tabel data pemain merupakan tabel yang akan digunakan untuk

menampung data pemain serta nilai-nilai dari hasil tes yang mereka lakukan.

Berikut merupakan tabel data pemain yang akan digunakan sistem.

Tabel 3.2 Tabel Data Pemain

No	Nama Field	Tipe Field	Panjang	Keterangan
1	ID	<i>Int</i>	10	ID <i>game</i>
2	Nama	<i>Varchar</i>	50	Nama Travel
3	Alamat	<i>Varchar</i>	50	Alamat pemain
5	Umur	<i>Varchar</i>	50	Umur pemain
6	Nomor_hp	<i>Int</i>	50	Nomor handphone
7	Nilai_keseimbangan	<i>Int</i>	50	Nilai keseimbangan
8	Nilai_kecepatan	<i>Int</i>	50	Nilai kecepatan
9	Nilai_stamina	<i>Int</i>	50	Nilai stamina
10	Nilai_respon	<i>Int</i>	50	Nilai respon
11	Nilai_akselerasi	<i>Int</i>	50	Nilai akselerasi

3.5 Proses Logika *Forward Chaining*

Forward Chaining merupakan fakta untuk mendapatkan kesimpulan (*conclusion*) dari fakta tersebut. Penalaran ini berdasarkan fakta yang ada (*data driven*), metode ini adalah kebalikan metode *Backward Chaining*, dimana metode ini dijalankan dengan mengumpulkan fakta-fakta yang ada untuk menarik kesimpulan. Dengan kata lain, prosesnya dimulai dari *facts* (fakta-fakta yang ada) melalui proses *interface fact* (penalaran fakta-fakta) menuju suatu *goal* (suatu tujuan). Metode ini juga disebut menggunakan aturan IF-THEN dimana premise (*IF*) menuju *conclusion* (*THEN*).

Forward chaining dimulai dari premis-premis atau informasi masukan (*if*) dahulu kemudian menuju kesimpulan atau *derived information* (*then*). *Forward chaining* atau runut maju memiliki arti mempergunakan himpunan kaidah kondisi aksi. Dalam metode ini kaidah *interpreter* mencocokkan fakta atau *statement* dalam pangkalan data dengan situasi yang dinyatakan dalam *antecedent* atau kaidah *if*. Bila fakta dalam pangkalan data telah sesuai dengan kaidah *if* maka kaidah distimulasi. Proses ini diulang hingga didapatkan hasil. Berikut merupakan penjelasan detail mengenai alur forward chining yang akan digunakan dalam sistem yang akan penulis buat.

Tahap awal ialah menentukan posisi-posisi pemain yang akan diuji, berikut merupakan posisi-posisi yang akan diuji untuk para pemain

Tabel 3.1 Posisi Pemain

Posisi	Penjelasan
Gelandang	Pemain tengah yang dapat menguasai

	depan lapangan dan belakang lapangan
Penjaga Gawang	Pemain yang bertugas untuk menjaga gawang
Belakang	Pemain yang bertugas untuk menjaga bagian belakang lapangan
Penyerang	Pemain yang bertugas untuk mengatur bagian depan lapangan

Setelah posisi ditentukan, tahap selanjutnya ialah menentukan nilai-nilai yang akan dijadikan acuan untuk proses analisa sistem. Berikut merupakan nilai yang akan dijadikan acuan dalam proses analisa pemain sepak bola.

Tabel 3.2 Nilai Acuan Pemain

Nilai	Penjelasan
0 – 49	Buruk
49 – 79	Baik
80 – 100	Sangat Baik

Setelah nilai acuan didapatkan, tahap selanjutnya ialah menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam proses penilaian posisi pemain. Berikut merupakan kriteria yang akan digunakan dalam proses penilaian posisi pemain sepak bola.

Tabel 3.3 Kriteria-Kriteria Penilaian

Kriteria	Kode	Penjelasan
Keseimbangan Badan	C1	Keseimbangan badan dari pemain

Kecepatan	C2	Kecepatan lari dari pemain
Stamina	C3	Kekuatan dan ketahanan pemain
Respon	C4	Kepekaan respon dari suatu pemain
Akselerasi	C5	Kontrol kecepatan lari dari suatu pemain

Setelah penentuan kriteria dilakukan, tahap selanjutnya ialah menentukan nilai yang akan digunakan sebagai acuan untuk menentukan letak posisi ideal dari suatu pemain sepak bola. Berikut merupakan nilai yang akan menentukan letak posisi ideal dari pemain sepak bola.

Tabel 3.4 Nilai Acuan Posisi Ideal Pemain Sepak Bola

Posisi	Total Nilai
Striker	85 - 100
Gelandang	75 - 84
Pemain Belakang (Bek)	65 - 74
Penjaga Gawang	45 - 64

Setelah nilai acuan ditentukan, tahap selanjutnya ialah menentukan alur logika forward chaining yang akan digunakan sistem untuk menentukan posisi ideal dari pemain sepak bola.

Tabel 3.5 Logika Forward Chaining Sistem

<i>If</i>	Kondisi	<i>Then</i>
-----------	----------------	-------------

Nilai	$(C1 + C2 + C3 + C4 + C5) / 5 = 85 \text{ s/d } 100$	Striker
Nilai	$(C1 + C2 + C3 + C4 + C5) / 5 = 75 \text{ s/d } 84$	Gelandang
Nilai	$(C1 + C2 + C3 + C4 + C5) / 5 = 65 \text{ s/d } 74$	Pemain Belakang (Bek)
Nilai	$(C1 + C2 + C3 + C4 + C5) / 5 = 45 \text{ s/d } 64$	Penjaga Gawang
Nilai	$(C1 + C2 + C3 + C4 + C5) / 5 = 10 \text{ s/d } 44$	Tidak Lulus

Berikut merupakan hasil analisa penempatan posisi ideal dari hasil logika forward chaining diatas :

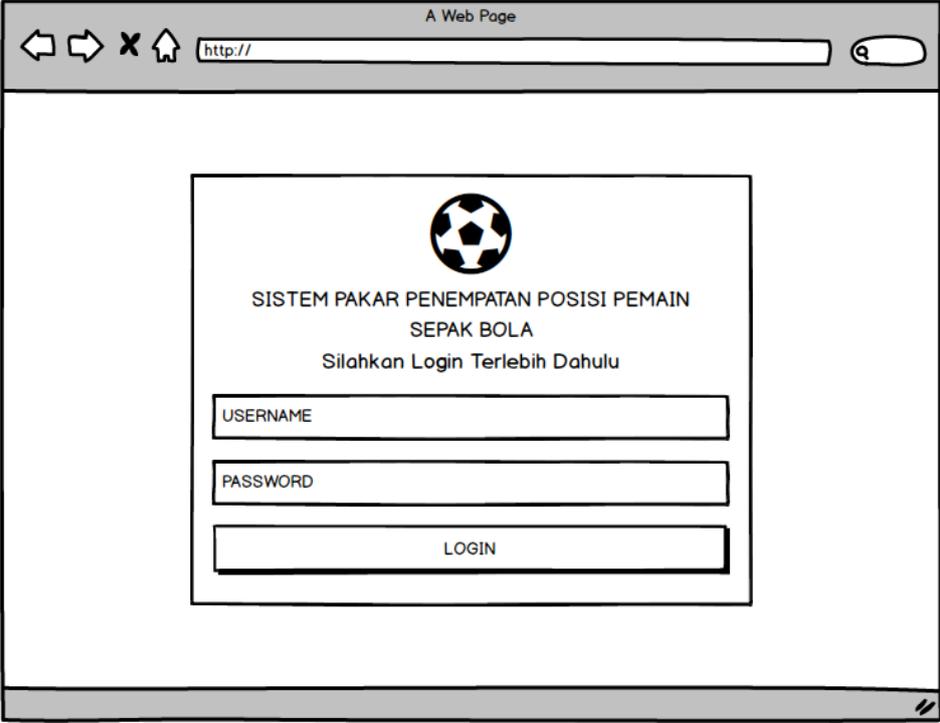
Tabel 3.6 Contoh Logika Penilaian Posisi Ideal Pemain

Nama	Nilai					Total Nilai	Posisi Ideal
	C1	C2	C3	C4	C5		
Pemain A	85	87	93	90	85	440 / 5 = 88	Striker
Pemain B	90	75	88	85	75	413 / 5 = 82.6	Gelandang
Pemain C	75	82	80	75	70	382 / 5 = 76.4	Gelandang
Pemain D	70	70	73	81	75	369 / 5 = 73.8	Pemain Belakang
Pemain E	65	70	72	60	72	339 / 5 = 67.8	Pemain Belakang

3.6 Perancangan Antar Muka

Perancangan antar muka merupakan gambaran (*mockup*) dari tampilan sistem yang akan dibuat.

a. **Rancangan Tampilan *Login***



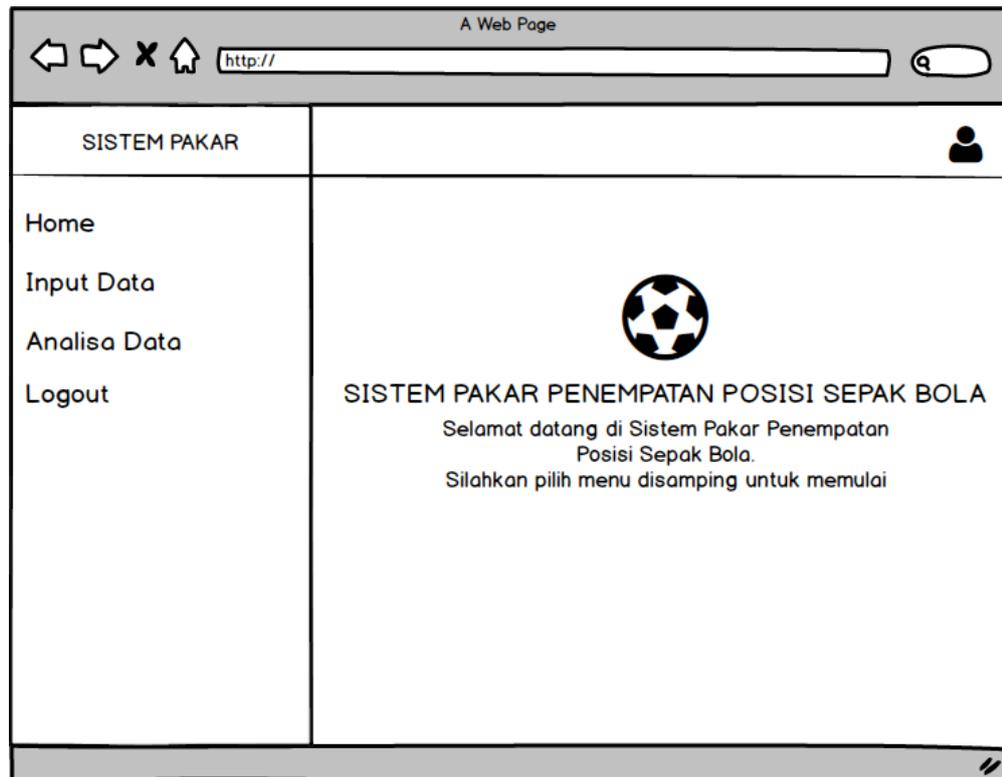
The image shows a web browser window titled "A Web Page". The address bar contains "http://". The main content area displays a login form for a system titled "SISTEM PAKAR PENEMPATAN POSISI PEMAIN SEPAK BOLA". The form includes a soccer ball icon, the text "Silahkan Login Terlebih Dahulu", and three input fields: "USERNAME", "PASSWORD", and "LOGIN".

Gambar 3.5 Rancangan Tampilan Login

Gambar diatas ini merupakan rancangan tampilan *login* dari Sistem Pakar untuk menentukan posisi ideal pemain sepak bola. Pada tampilan ini nantinya pengguna (pelatih) dapat masuk ke dalam sistem dengan menggunakan *username* dan *password* yang telah didaftarkan sebelumnya.

b. **Rancangan Tampilan *Home***

Gambar dibawah ini merupakan rancangan tampilan home. Pada tampilan ini nantinya pengguna (pelatih) dapat memilih menu-menu yang telah disediakan oleh sistem



Gambar 3.6 Rancangan Tampilan *Home*

c. Rancangan Tampilan Input Data Penilaian dan Pemain

Gambar dibawah ini merupakan rancangan tampilan input data penilaian dan pemain. Pada tampilan ini nantinya pengguna (pelatih) dapat mulai memasukkan data-data pemain dan nilai dari tes mereka kedalam sistem.

A Web Page

http://

SISTEM PAKAR

Home

Input Data

Analisa Data

Logout

Input Data Nilai dan Pemain

Input data sesuai dengan form yang telah disediakan

Nama Lengkap

Umur

Alamat

Nomor HP

Nilai Keseimbangan Badan

Nilai Kecepatan

Nilai Stamina

Nilai Respon

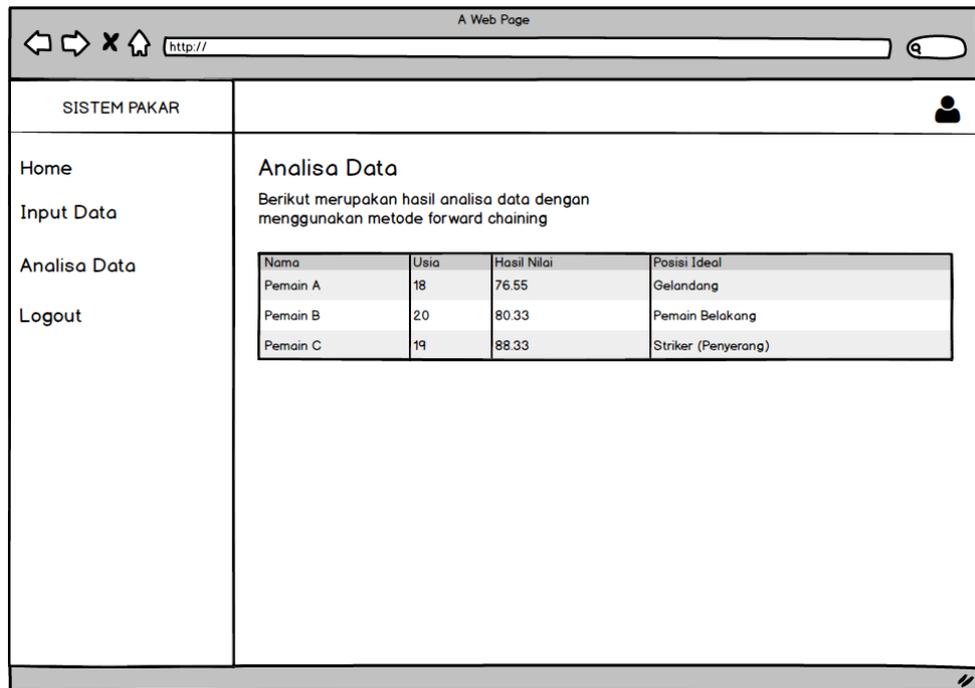
Nilai Akselerasi

UPLOAD

Gambar 3.7 Rancangan Tampilan Input Data Penilaian dan Pemain

d. Rancangan Tampilan Hasil Analisa

Gambar dibawah ini merupakan rancangan tampilan hasil analisa. Pada tampilan ini nantinya pengguna dapat melihat hasil analisa dari posisi ideal pemain bole dengan menggunakan metode forward chaining.



Gambar 3.8 Rancangan Tampilan Hasil Analisa

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 Kebutuhan Spesifikasi Minimum *Software* dan *Hardware*

Untuk menjalankan sistem yang telah penulis buat, minimum spesifikasi untuk *software* dan *hardware* yang harus digunakan adalah sebagai berikut :

a. *Hardware* (Perangkat Keras)

Untuk menjalankan sistem ini, penulis menggunakan laptop dengan spesifikasi

- 1) *RAM 2GB*
- 2) *Processor Intel Core i3*
- 3) *Hard drive 400GB*
- 4) *Display 15"*

b. *Software* (Perangkat Lunak)

Sedangkan pada sisi *software*, penulis menggunakan beberapa perangkat lunak yaitu :

- 1) *Sistem Operasi Windows 7*
- 2) *XAMPP V. 3.2.1*
- 3) *Google Chrome*

4.2 Pengujian dan Pembahasan

Pengujian dan pembahasan merupakan suatu proses yang menjelaskan tentang bagaimana cara sistem bekerja mulai dari tampilan, pemasukan data, proses transaksi data. Berikut merupakan pengujian dan pembahasan dari sistem yang telah penulis buat.

4.2.1 Pembahasan Sistem

Pada pembahasan sistem, penulis akan menjelaskan tentang bagaimana sistem akan digunakan, proses pemasukan, penyimpanan dan analisa data. Tahap awal yang harus dilakukan oleh pelatih sepak bola ialah mendaftarkan akun mereka pada halaman pendaftaran yang ada pada sistem. Setelah pelatih berhasil mendaftar, tahap selanjutnya ialah pelatih dapat masuk ke dalam sistem dengan menggunakan username dan password yang telah didaftarkan sebelumnya. Setelah berhasil masuk, pelatih dapat mulai memasukkan data-data tim sepak bola dengan cara menekan menu tambah data pemain. Pada tahap memasukkan data pemain, sistem akan menyimpan data pemain pada database yang nantinya data tersebut akan digunakan sebagai acuan analisa posisi ideal pemain.

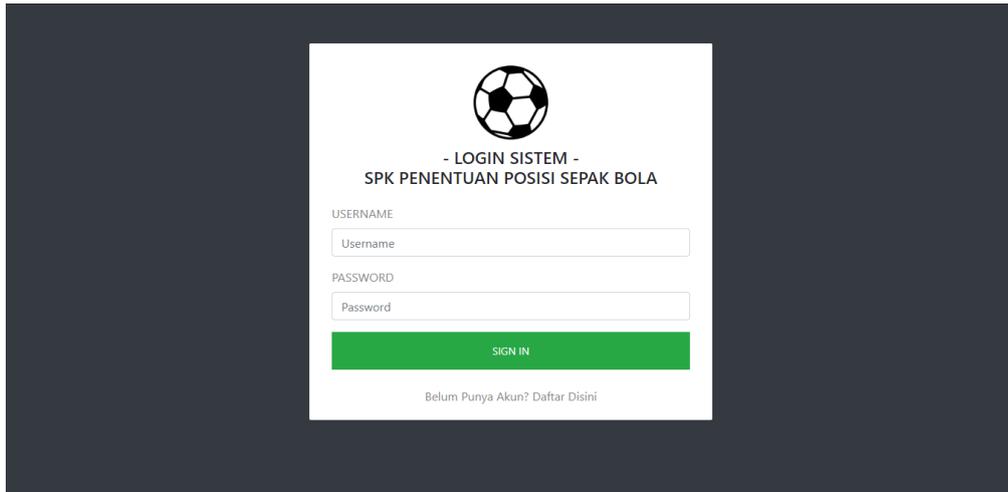
Setelah pelatih berhasil memasukkan seluruh data tim, tahap selanjutnya ialah pelatih melakukan tes keseimbangan badan, kecepatan, stamina, respon dan akselerasi secara manual. Setelah seluruh tes dan penilaian didapatkan, pelatih dapat memasukkan nilai tersebut ke dalam sistem sesuai dengan nama pemain. Setelah proses pemasukan nilai berhasil, sistem akan menganalisa data secara otomatis yang nantinya hasil analisa akan ditampilkan pada halaman analisa sehingga pelatih dapat melihat rekomendasi posisi ideal dari setiap pemain.

4.2.2 Hasil Tampilan Sistem

Berikut merupakan hasil tampilan dari sistem pendukung keputusan untuk menentukan posisi ideal pemain sepak bola dengan menggunakan metode *forward chaining* :

a. Tampilan Halaman *Login*

Gambar dibawah ini merupakan tampilan halaman login. Pada tampilan ini pelatih dapat masuk ke dalam sistem dengan menggunakan *username* dan *password* yang telah didaftarkan sebelumnya.




- LOGIN SISTEM -
SPK PENENTUAN POSISI SEPAK BOLA

USERNAME

PASSWORD

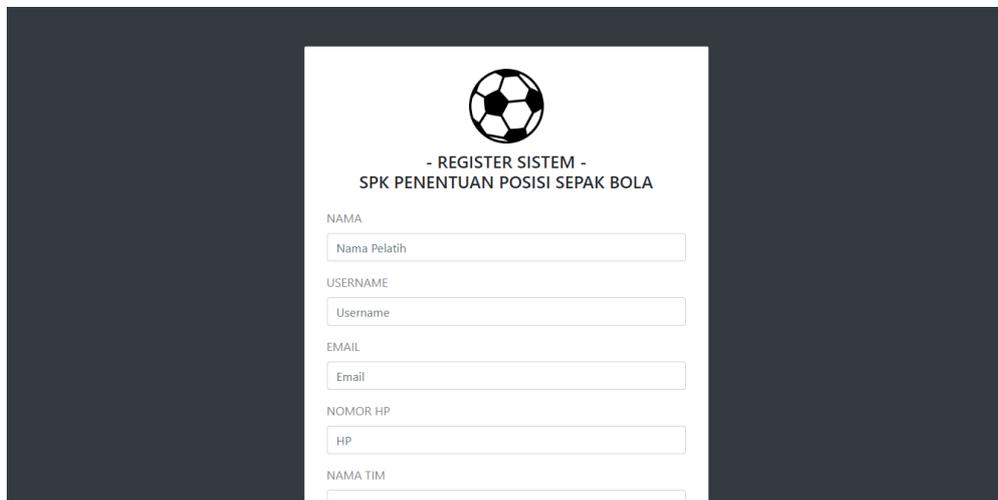
SIGN IN

Belum Punya Akun? Daftar Disini

Gambar 4.1 Tampilan Halaman *Login*

b. Tampilan Halaman *Register*

Gambar dibawah ini merupakan tampilan halaman *register*. Pada tampilan ini pelatih dapat mendaftarkan akun mereka dengan cara mengisi form yang telah disediakan oleh sistem.




- REGISTER SISTEM -
SPK PENENTUAN POSISI SEPAK BOLA

NAMA

USERNAME

EMAIL

NOMOR HP

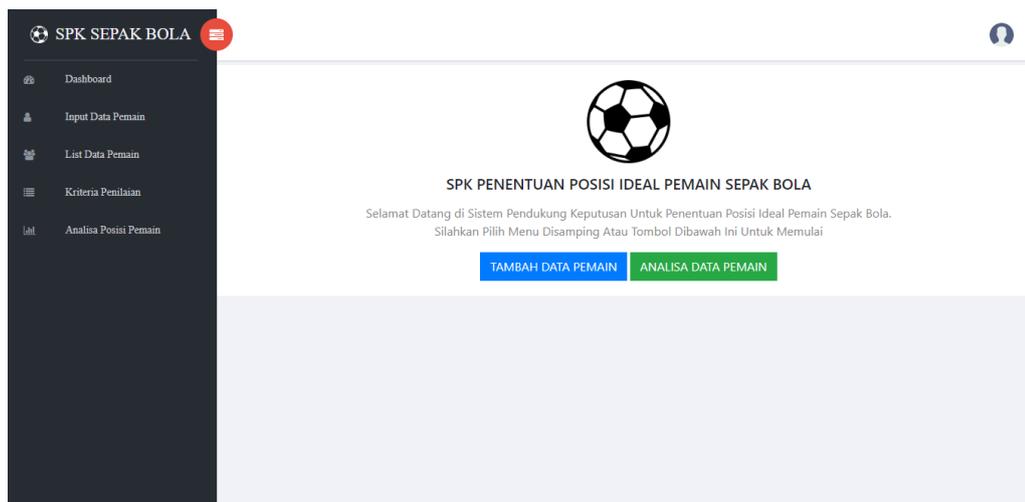
NAMA TIM

Gambar 4.2 Tampilan Halaman *Register*

c. Tampilan Halaman *Home* Sistem

Gambar dibawah ini merupakan tampilan halaman *home* sistem. Pada tampilan ini pelatih dapat memilih menu-menu yang telah disediakan oleh sistem seperti

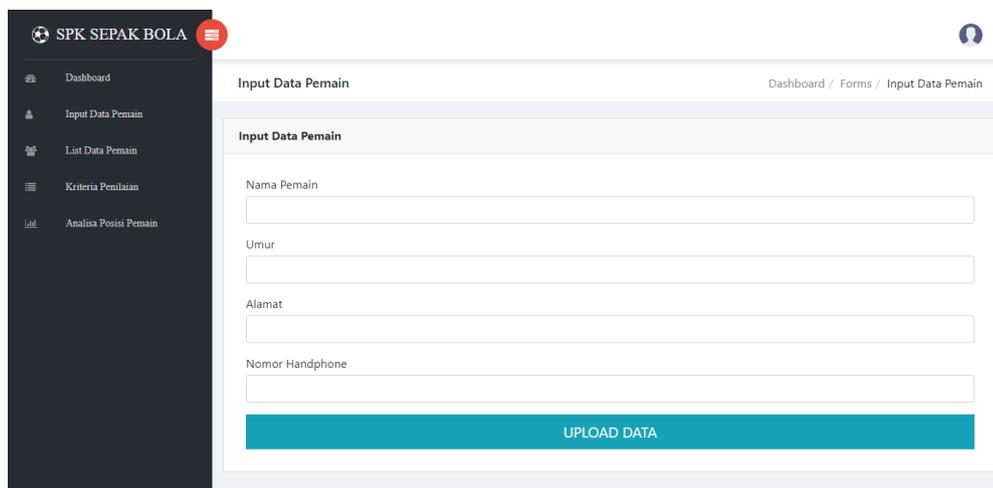
upload data pemain, list pemain, analisa dan kriteria penilaian.



Gambar 4.3 Tampilan Halaman *Home* Sistem

d. Tampilan Halaman *Upload Data Pemain*

Gambar dibawah ini merupakan tampilan halaman *upload* data pemain. Pada tampilan ini pelatih dapat memasukkan data tim pemain mereka ke dalam sistem dengan cara mengisi form yang telah disediakan.

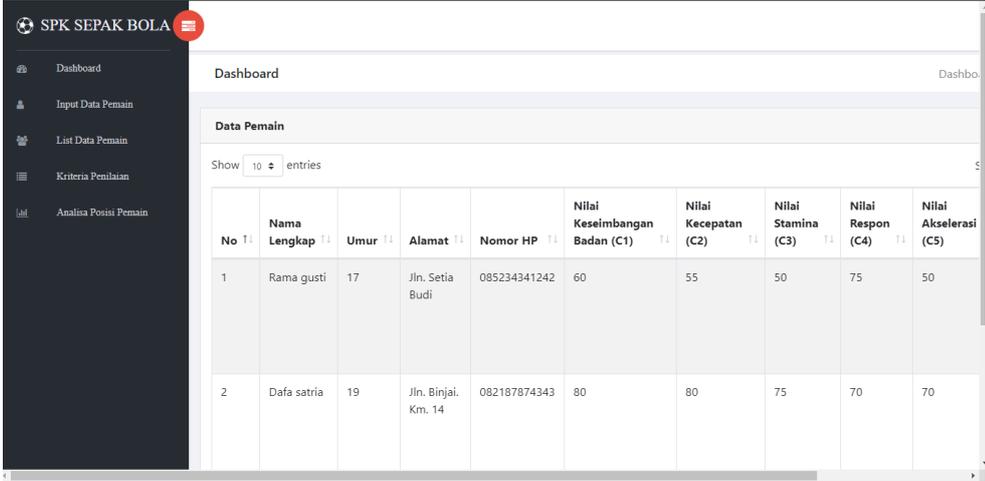


Gambar 4.4 Tampilan Halaman *Upload Data Pemain*

e. Tampilan Halaman *List Data Pemain*

Gambar dibawah ini merupakan tampilan halaman list data pemain. Pada tampilan ini pelatih dapat melihat data tim yang telah diunggah. Pada tampilan ini

juga pelatih dapat memasukkan nilai hasil tes, mengubah data dan menghapus data yang telah diunggah.



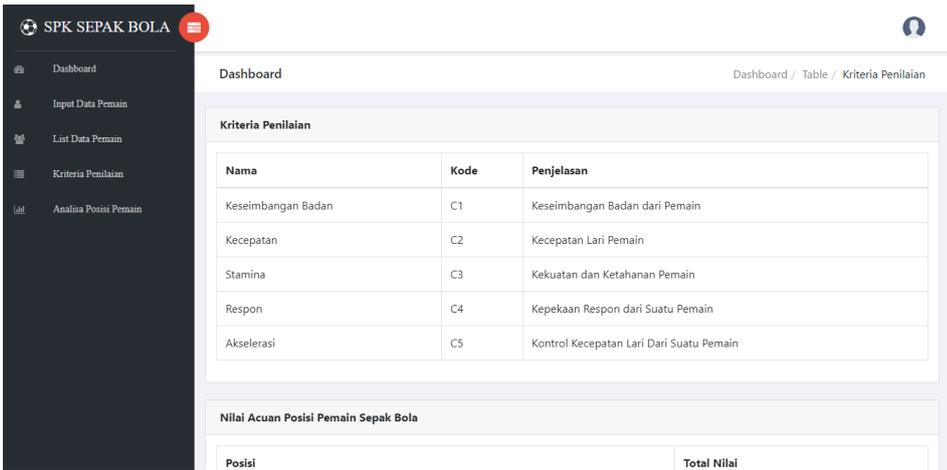
The screenshot shows the 'List Data Pemain' page in the SPK SEPAK BOLA application. The page has a sidebar with navigation options: Dashboard, Input Data Pemain, List Data Pemain, Kriteria Penilaian, and Analisa Posisi Pemain. The main content area displays a table with the following data:

No	Nama Lengkap	Umur	Alamat	Nomor HP	Nilai Keseimbangan Badan (C1)	Nilai Kecepatan (C2)	Nilai Stamina (C3)	Nilai Respon (C4)	Nilai Akselerasi (C5)
1	Rama gusti	17	Jln. Setia Budi	085234341242	60	55	50	75	50
2	Dafa satria	19	Jln. Binjai. Km. 14	082187874343	80	80	75	70	70

Gambar 4.5 Tampilan Halaman List Data Pemain

f. Tampilan Halaman Kriteria Penilaian

Gambar dibawah ini merupakan tampilan halaman kriteria penilaian. Pada tampilan ini pelatih dapat melihat kriteria penilaian yang akan dijadikan acuan penilaian posisi ideal pemain.



The screenshot shows the 'Kriteria Penilaian' page in the SPK SEPAK BOLA application. The page displays a table with the following data:

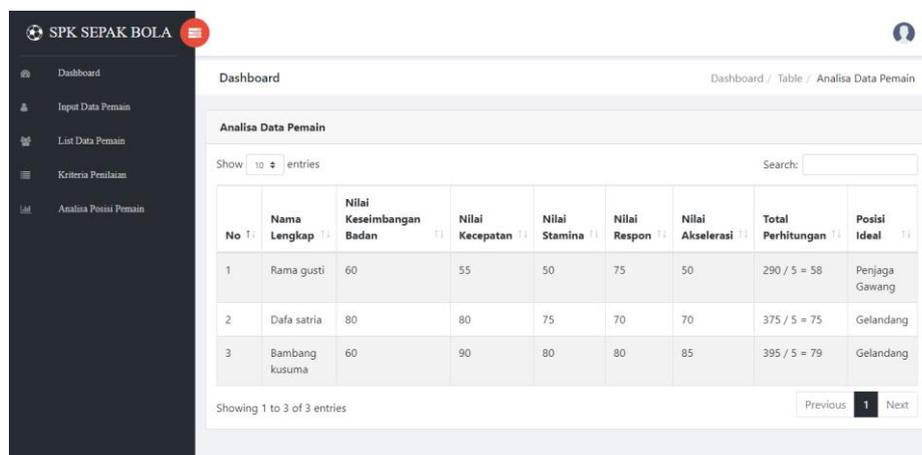
Nama	Kode	Penjelasan
Keseimbangan Badan	C1	Keseimbangan Badan dari Pemain
Kecepatan	C2	Kecepatan Lari Pemain
Stamina	C3	Kekuatan dan Ketahanan Pemain
Respon	C4	Kepekaan Respon dari Suatu Pemain
Akselerasi	C5	Kontrol Kecepatan Lari Dari Suatu Pemain

Below the table, there is a section titled 'Nilai Acuan Posisi Pemain Sepak Bola' with a table that has two columns: 'Posisi' and 'Total Nilai'.

Gambar 4.6 Tampilan Halaman Kriteria Penilaian

g. Tampilan Halaman Analisa Posisi Ideal

Gambar dibawah ini merupakan tampilan halaman analisa posisi ideal pemain. Pada tampilan ini pelatih dapat melihat nilai, proses penilaian dan rekomendasi posisi ideal dari setiap pemain berdasarkan pada nilai yang telah dimasukkan sebelumnya.



No	Nama Lengkap	Nilai Keseimbangan Badan	Nilai Kecepatan	Nilai Stamina	Nilai Respon	Nilai Akselerasi	Total Perhitungan	Posisi Ideal
1	Rama gusti	60	55	50	75	50	290 / 5 = 58	Penjaga Gawang
2	Dafa satria	80	80	75	70	70	375 / 5 = 75	Gelandang
3	Bambang kusuma	60	90	80	80	85	395 / 5 = 79	Gelandang

Gambar 4.7 Tampilan Halaman Analisa Posisi Ideal

4.2.3 Pengujian Sistem

Tabel 4.1 Pengujian Sistem

No	Bulir Pengujian	Output yang diharapkan	Output yang keluar	Keterangan
1	<i>Login</i> sistem	Sistem dapat memproses akun yang dimasukkan oleh pengguna dan admin	Sistem berhasil memproses akun yang dimasukkan oleh pengguna dan admin	Sesuai
2	<i>Register</i> sistem	Sistem dapat memproses dan menyimpan data	Sistem berhasil memproses dan menyimpan data	Sesuai

		pengguna yang dimasukkan pada sistem	pengguna yang dimasukkan pada sistem	
3	Input data pemain	Sistem dapat memproses dan menyimpan data pemain yang dimasukkan oleh pelatih	Sistem berhasil memproses dan menyimpan data pemain yang dimasukkan oleh pelatih	Sesuai
4	Input nilai dan ubah data	Sistem dapat memproses, menyimpan dan mengubah data pemain yang dilakukan oleh pelatih	Sistem berhasil memproses, menyimpan dan mengubah data pemain yang dilakukan oleh pelatih	Sesuai
5	Implementasi metode <i>forward chaining</i>	Sistem dapat mengimplementasi metode <i>forward chaining</i> secara tepat	Sistem berhasil mengimplementasi metode <i>forward chaining</i> secara tepat	Sukses
6	Analsia posisi ideal pemain	Sistem dapat menganalisa posisi ideal dari setiap pemain	Sistem berhasil menganalisa posisi ideal dari setiap pemain	Sukses

4.2.4 Pembahasan Kelebihan dan Kekurangan Sistem.

Berikut merupakan kelebihan dan kelemahan dari sistem yang telah berhasil penulis buat :

a. Kelebihan Sistem

- 1) Sistem dapat menganalisa data pemain secara cepat sehingga pelatih tidak butuh waktu lama untuk menentukan posisi ideal dari pemain.
- 2) Proses analisa posisi ideal pemain didasarkan pada nilai yang diinput oleh pelatih. Hal ini membuat proses penilaian sistem menjadi adil dan tidak berdasarkan pada kekuatan pemain.
- 3) Pelatih dapat dengan mudah mengubah, menghapus dan menginput nilai pada sistem. Hal ini dapat mempermudah pelatih jika suatu saat terdapat tim yang keluar atau yang ingin melakukan tes ulang dalam posisi ideal.

b. Kelemahan Sistem

- 1) Sistem hanya mampu menganalisa dalam penilaian angka dua digit sehingga nilai yang dimasukkan oleh pelatih harus persis memiliki dua digit angka.
- 2) Sistem hanya mampu menampilkan rekomendasi posisi ideal kepada pelatih dan tidak dapat memberikan anjuran apa yang harus dilakukan agar pemain tersebut dapat bermain secara baik.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berikut merupakan kesimpulan yang penulis buat berdasarkan pembahasan pada sistem pakar strategi penempatan posisi ideal pemain sepak bola dengan menggunakan metode *forward chaining* :

- a. Pembuatan sistem pakar ini dimaksudkan agar proses penilaian posisi ideal pemain menjadi lebih cepat sehingga pelatih dapat berkonsentrasi pada pengembangan skill pemain.
- b. Pengguna metode *forward Chaining* dalam penulisan skripsi ini dinilai tepat karena dengan metode *forward chaining* dapat menilai dengan tepat berdasarkan pada nilai yang dimasukkan oleh pelatih.
- c. Dengan dibuatnya sistem ini, pemain sepak bola akan lebih mampu bermain secara baik karena penempatan posisi mereka berdasarkan pada hasil penilaian yang telah mereka lakukan sebelumnya.

5.2 Saran

Berikut merupakan saran yang penulis dapatkan berdasarkan pembahasan dalam sistem pakar strategi penempatan posisi ideal pemain sepak bola dengan menggunakan metode *forward chaining* :

- a. Penulisan dan metode yang digunakan dalam sistem ini masih menggunakan satu metode yaitu *forward chaining*, kedepannya penulis berharap sistem dapat dikembangkan dan diimplementasikan dengan metode lain.

- b. Hasil yang diberikan oleh sistem hanyalah rekomendasi posisi ideal pemain berdasarkan pada penilaian yang dilakukan oleh pelatih. Kedepannya penulis berharap sistem tidak hanya menampilkan posisi ideal melainkan menampilkan juga rekomendasi pelatihan yang dapat dilakukan oleh pemain.
- c. Sistem masih menggunakan satu *platform* yaitu web. Kedepannya penulis berharap sistem dapat dikembangkan ke dalam platform lain yaitu Android atau *IOS*.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmaja, N. S., Yuhandri Yunus, S., & Padang, U. P. I. Y. (2019). Kerahasiaan Teks Basis Data MySQL Menggunakan Algoritma Elgamal. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi* Vol, 1(4), 66-72.
- Hendrawan, J., & Perwitasari, I. D. (2019). Kajian konsep desain web responsive dalam perancangan website informasi dekranasda Kabupaten Samosir. *Jurnal Mantik Penusa*, 3(2, Des).
- Ismael. (2017) Rancang bangun sistem informasi Penyaluran semen padang untuk daerah bengkulu selatan di Cv. Mutia bersaudara. *Jurnal edikinformatika penelitian bidang komputer ains dan pendidikan informatika*, vol. 3, no.2,147-156.
- Maharani, D., Helmiyah, F., Harahap, R. R., & Fachri, B. (2018). Pelatihan Komputer Dalam Meningkatkan Tahfidz Qur'an Menggunakan Al-Qur'an Digital Tajwid. *Jurdimas (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat) Royal*, 1(2), 95-100.
- Minarni, Susanti. (2014) Sistem informasi Inventory Obat pada Rumah Sakit Umum Daerah (Rsud) Pdang. *Momentum*, Vol. 16, no. 1,103-111
- Putra, R. R. (2019). implementasi metode backpropagation Jaringan saraf tiruan dalam memprediksi pola Pengunjung terhadap transaksi. (JurTI) *Jurnal Teknologi Informasi*, 3(1), 16-20.
- Pengusul, T I M ; Anggota ketua panjaitan, melva sari Penelitian mandiri model sistem penunjang keputusan penilaian kinerja dan Reward pegawai melalui E-office Studi kasus Universitas pembangunan panca Budi Medan
- Subhan, M.(2012). Analisis perancangan system. LENTERA ilmu cendekai.jakarta
- S. Batubara, "Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Pengolahan Pendapatan Dan Pengeluaran Biaya Menggunakan Metode Work System Framework," *Anal. Dan Peranc. Sist. Inf. Akunt. Pengolah. Pendapatan Dan Pengeluaran Biaya Menggunakan Metod. Work Syst. Framew.*, vol. 5, no. 1, pp. 53–57, 2018.
- Sutopo. Cahyadi, dan Arifin. 2016. Sistem Informasi Eksekutif Sebaran Penjualan Kendaraan Bermotor Roda 2 Di Kalimantan Timur Berbasis Web. *Jurnal Informatika Mulawarman. Vol. 11 No.1*. Februari 2016. p. 23-28.
- Zabar,A. A., Novianto, F. (2015). Keamanan HTTP Dan HTTPS Berbasis Web Menggunakan Sistem Operasi Kali Linux. *Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 4, no. 2,69-74