

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN POSISI IDEAL PEMAIN DALAM CABANG OLAHRAGA SEPAK BOLA DENGAN MENGUNAKAN PENDEKATAN DUA METODE NAÏVE BAYES & *PROFILE MATCHING*

Dita Sartika¹, Desi Andreswari², Kurnia Anggriani³

^{1,2,3}

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu.
Jl. WR. Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371A INDONESIA
(telp: 0736-341022; fax: 0736-341022)

¹ditasartikasopa@gmail.com

²desi.andreswari@unib.ac.id

³kurniaanggriani@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem pendukung keputusan penentuan posisi pemain untuk cabang olahraga sepak bola, yang terdiri dari posisi penyerang, bertahan, gelandang dan kiper. Metode Naïve Bayes digunakan jika pelatih telah memiliki data pemain terdahulu dan metode *Profile Matching* digunakan jika telah memiliki nilai standar pelatih. Kriteria penilaian yang digunakan yaitu *Dribbling, Passing, Crossing, Shooting, Acceleration, Agility, Stamina, Jumping, Aggression, Composure, Creativity, Decisioning, Positioning, Marking* dan *Teamwork*. Hasil akhir dari sistem ini adalah menghasilkan rekomendasi daftar ranking pemain dari setiap posisi. Peneliti melakukan pengujian *white box* dengan teknik *basis path testing* membuat perkiraan logika yang kompleks untuk mendefinisikan aliran eksekusi dan pengujian *black box* dengan teknik *equivalence partitioning* dengan teknik pengujian yang membagi domain *input*, menentukan kasus pengujian dengan mengungkapkan kelas-kelas kesalahan. Dari pengujian kelayakan sistem yang dilakukan menggunakan kuesioner didapatkan persentase perkategori yaitu 88.25% untuk variabel tampilan, 85.5% untuk variabel kemudahan pengguna, dan 87% untuk variabel kerja sistem.

Kata kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Penentuan Posisi, Sepak Bola, Naïve Bayes, *Profile Matching*

Abstract: This research built a decision supporting system in positioning the players in soccer, consists of the position of the attacker, defense, midfield and goalkeeper. Naïve Bayes method is used when the coaches have standard score. The criteria of assessment used such as *Dribbling, Acceleration, Aggression, Passing, Crossing, Shooting, Agility, Stamina, Jumping, Composure, Creativity, Decisioning, Positioning, Marking, and Teamwork*. The

final result of this research was to recommend the list of rank of players in each position. The researcher also did white box test with basis path testing technique in making complex logic hypothesis to define execution way and black box with the equivalence partitioning technique in diving the domain input. It was used to determine the testing cases in elaborating mistakes. In the expediency testing system, it was done by using questionnaires gained from

the percentage of each category such as 88.25% to showing variable, 85.6% to the easy users, and 87% to working variable system.

Keywords: Decision Supporting System, Determining Position, Soccer, Naïve Bayes, Profile Matching

I. PENDAHULUAN

Salah satu cabang olahraga yang sangat terkenal dan digemari oleh berbagai kalangan di hampir seluruh pelosok dunia yang dimainkan oleh berbagai jenis usia baik tua maupun muda adalah 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 lebih mengutamakan penilaian secara subjektif dan mengesampingkan penilaian secara objektif, dimana para pemain ini seharusnya memang benar-benar dinilai dari kemampuan mereka sendiri bukan mengandalkan insting pelatih dan ego para pemain untuk menempati posisi.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Posisi Ideal Pemain Dalam Cabang Olahraga Sepak Bola Dengan Menggunakan Pendekatan 2 Metode Naïve Bayes Dan *Profile Matching*”. Sistem ini diharapkan dapat memecahkan solusi dari masalah para pelatih yang belum memiliki standar penilaian dan juga untuk sekolah sepak bola yang baru dibentuk sehingga belum memiliki data *history* (data *training*).

II. LANDASAN TEORI

A. 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). [2]

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. [3]

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]

B. Metode Naïve Bayes

Algoritma *Naive Bayes* merupakan salah satu algoritma yang terdapat pada teknik klasifikasi [4]. Tahapan metode Naïve Bayes yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Input data training
2. Baca data *training*.
3. Hitung jumlah dan probabilitas :

$$P(A) = \frac{f_A}{N} \dots (1)$$

Keterangan :

$P(A)$: probabilitas peristiwa A

f_A : banyak kemungkinan A

N : ruang sampel

Cari nilai probabilistik dengan cara menghitung jumlah data yang sesuai dari kategori yang sama dibagi dengan jumlah data pada kategori tersebut.

4. Rumus Naïve Bayes :

$$P(C|F1...Fn) = \frac{P(C) P(F1|C) P(F2|C) P(F3|C)}{P(C) \prod_{i=1}^n P(Fi|C)} \dots (2)$$

Dimana variabel C mempresentasikan kelas, sementara variabel (F1...Fn) mempresentasikan karakteristik petunjuk yang dibutuhkan untuk melakukan klasifikasi.

5. Bandingkan setiap hasilnya dengan melihat nilai tertinggi. [5]

C. Metode Profile Matching

Metode *profile matching* digunakan dalam pengambilan keputusan dengan mengasumsikan bahwa tingkat variabel prediktor yang ideal yang harus di penuhi oleh subjek yang diteliti. Tahapan metode *profile matching* adalah sebagai berikut :

1) Pembobotan

Tabel 1. Bobot Nilai Gap

No	Selisih	Bobot Nilai	Keterangan
1	0	5	Kompetensi sesuai yang dibutuhkan
2	1	4,5	Kompetensi individu kelebihan 1 tingkat/level
3	-1	4	Kompetensi individu kekurangan 1 tingkat/level
4	2	3,5	Kompetensi individu kelebihan 2 tingkat/level
5	-2	3	Kompetensi individu kekurangan 2 tingkat/level
6	3	2,5	Kompetensi individu kelebihan 3 tingkat/level
7	-3	2	Kompetensi individu kekurangan 3 tingkat/level
8	4	1,5	Kompetensi individu kelebihan 4 tingkat/level
9	-4	1	Kompetensi individu kekurangan 4 tingkat/level

2) Pengelompokan Core dan Secondary Factor

Setelah menentukan bobot nilai gap kriteria yang dibutuhkan, kemudian tiap kriteria dikelompokkan lagi menjadi dua kelompok yaitu *core factor* dan *secondary factor*.

a. Core Factor (Faktor Utama)

Core factor merupakan aspek (kompetensi) yang menonjol/paling

dibutuhkan oleh suatu jabatan yang diperkirakan dapat menghasilkan kinerja optimal. Untuk menghitung *core factor* digunakan rumus:

$$NCF = \frac{\sum IC}{\sum NC} \dots (1)$$

Keterangan:

NCF = Nilai rata-rata *core factor*

NC = Jumlah total nilai *core factor*

IC = Jumlah item *core factor*

b. Secondary Factor (Faktor Pendukung)

Secondary factor adalah item-item selain aspek yang ada pada *core factor*.

Untuk menghitung *secondary factor* digunakan rumus:

$$NSF = \frac{\sum IS}{\sum NS} \dots (2)$$

Keterangan :

NSF = Nilai rata-rata *secondary factor*

NS = Jumlah total nilai *secondary factor*

IS = Jumlah item *secondary factor*

c. Perhitungan Nilai Total

Untuk menghitung nilai total dari masing-masing aspek, digunakan

rumus:

$$N = (X)\% NCF + (X)\% NSF \dots (3)$$

Keterangan :

N = Nilai total tiap aspek

NCF = Nilai rata-rata *core factor*

NSF = Nilai rata-rata *secondary factor*

(X)% = Nilai persentase

3) Perankingan

Hasil akhir dari proses *profile matching* adalah ranking dari kandidat yang diajukan untuk mengisi suatu jabatan tertentu. [6]

D. *Sistem Pendukung Keputusan*

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan tidak terstruktur, dimana tidak seorang pun tahu cara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat.[6]

E. *Bahasa Pemrograman PHP*

PHP singkatan rekursif dari PHP: Hypertext Preprocessor, adalah bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk tujuan umum, sama seperti bahasa pemrograman lain: C, C++, Pascal, Python, Perl, Ruby, dan sebagainya. Meskipun demikian, PHP lebih populer digunakan untuk pengembangan aplikasi *web*.[7]

F. *Basis Data*

Basis data terdiri atas dua kata, yaitu Basis dan Data. Basis dapat diartikan sebagai gudang, tempat bersarang atau berkumpul. Sedangkan data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia (pegawai, siswa, pembeli, pelanggan), barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan, dan sebagainya yang diwujudkan dalam bentuk angka huruf, symbol, teks, gambar, bunyi dan kombinasinya. [8]

G. *MySQL*

SQL lahir tahun 1970, yang berawal dari artikel yang berisi tentang ide pembentukan *database* relational oleh seorang peneliti bernama Edgar F. Codd di perusahaan IBM. SQL adalah bahasa standar yang digunakan untuk mengakses data didalam *database* relasional. [9]

H. *UML (Unified Modeling Language)*

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 (OO). Berdasarkan sifatnya, jenis diagram UML ada 9, diantaranya *class diagram*, *sequence diagram*, *usecase diagram*, *activity diagram*, *object diagram*, *component diagram*, *collaboration diagram*, dan *deployment diagram*. [10]

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. *Jenis Penelitian*

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian terapan, dimana biasanya penelitian ini dilakukan dengan mengambil permasalahan yang ada dalam sebuah organisasi atau perusahaan. Penelitian ini difokuskan pada pengetahuan teoritis dan praktis dalam bidang tertentu, bukan pengetahuan yang bersifat universal.

B. *Metode Pengumpulan Data*

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sumber data sekunder (*secondary*) dan data primer. Sumber data sekunder yang digunakan adalah data pemain di sekolah sepak bola Indonesia Muda Kota Bengkulu. Sumber data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara untuk mengetahui informasi mengenai kriteria dan proses penentuan posisi pemain yang ditanyakan langsung kepada pelatih sekolah sepak bola Indonesia Muda yaitu Bapak Ir. H. M. Nasir.

C. *Metode Pengembangan Sistem*

Adapun penjelasan tahap-tahap model *sekuensial linier* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Rekayasa dan Pemodelan sistem*

Peneliti melakukan identifikasi masalah dengan menggunakan beberapa literature.

2. Analisis Kebutuhan Sistem
Pada tahap ini peneliti akan melakukan analisis kebutuhan sistem dengan teknik pengumpulan data menggunakan teknik studi pustaka. Hasil analisis ini akan dimodelkan dengan membuat diagram UML.
3. Desain
Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah menerjemahkan analisis ke dalam bentuk rancangan antarmuka (*interface*), dan rancangan prosedur metode sebelum penulisan program (*coding*).
4. Pengkodean
Hasil perancangan sistem akan diubah menjadi bentuk yang dimengerti oleh mesin yaitu ke dalam bahasa pemrograman yang telah ditentukan melalui proses penulisan program (*coding*).
5. Pengujian
Pada penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan *Black-Box* dan *White-Box* sebagai metode pengujian sistem.
6. Pemeliharaan
Pemeliharaan sistem dilakukan bukan hanya sekedar proses memperbaiki kesalahan program tetapi proses yang memiliki karakteristik memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada tahapan sebelumnya.

D. Metode Pengujian Sistem

Proses pengujian yang dilakukan pada aplikasi yang dibuat menggunakan dua metode pengujian yaitu *white box testing* dan *black box testing*.

1. White Box Testing

White box testing merupakan kondisi pengujian yang didesain dengan memeriksa

jalur logika. *White box testing* memiliki beberapa jenis dalam pengujiannya, yaitu *Basis Path Testing*, *Cyclomatic Complexity*, *Graph Matrix*, *Control Struktur Testing*. Jenis pengujian *white box* yang akan digunakan pada penelitian ini adalah *basis path testing*. *Basis path testing* adalah salah satu teknik pengujian *white box testing* yang mengidentifikasi kasus yang didasarkan pada aliran logika yang diambil dari program atau sistem. [11]

2. Black Box Testing

Pengujian *black box* atau pengujian fungsional adalah pengujian kondisi yang dibangun berdasarkan fungsional dari program atau sistem. Adapun jenis-jenis dari pengujian *black box* ini antara lain : *Equivalence Partioning*, *Boundary Value Testing*, *Comparision Testing*, *Sample Testing*, *Robustness Testing*, *Behavior Testing*, *Requirement Testing*, *Performance Testing*, *Endurance Testing* dan *Cause Effect Relationship Testing*. Adapun jenis pengujian *black box* yang akan digunakan yaitu *Equivalence Partioning*, dimana metode yang membagi domain masukan dari suatu program ke dalam kelas-kelas data berdasarkan pada premis masukan dan keluaran dari suatu komponen yang dipartisi ke dalam kelas-kelas, menurut spesifikasi dari komponen tersebut, yang akan diperlakukan sama (ekuivalen) oleh komponen tersebut.

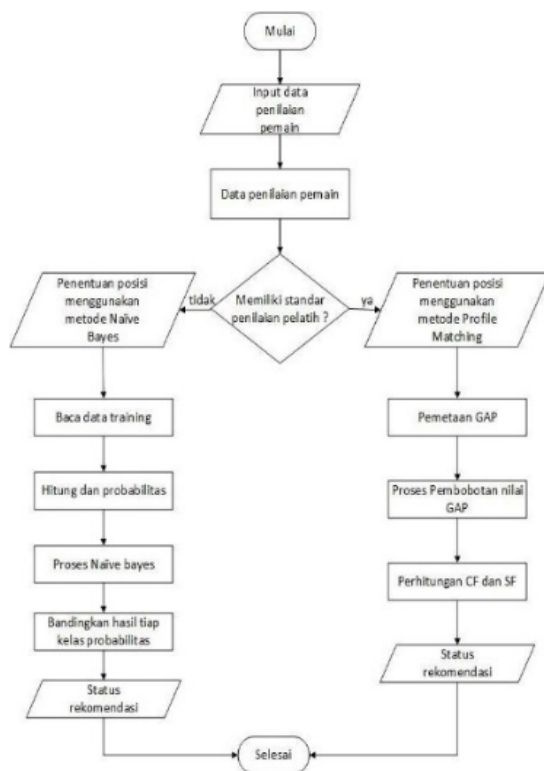
IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN

A. Identifikasi Permasalahan

Dalam cabang olahraga sepak bola, kemampuan terbaik dari seorang pemain tidak terlepas dari penempatan posisi yang ideal karena penentuan posisi yang tepat dapat mempengaruhi permainan dalam sebuah tim. Akan tetapi,

sebagian besar para pelatih hanya dapat menyeleksi pemain tanpa dapat menentukan posisi pemainnya karena tidak memiliki standar penilaian untuk setiap posisi yang ada. Ketika seorang pelatih menentukan posisi para pemain berdasarkan kriteria yang dimiliki oleh setiap pemain, maka posisi tersebut tidak akan berubah. Selanjutnya para pemain yang telah ditentukan posisinya akan dilatih untuk lebih mendalami kriteria pada posisi yang dimilikinya.

Adapun proses cara kerja sistem pengambilan keputusan penentuan posisi ideal pemain secara manual sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram Alir Kerja Sistem

Proses yang akan dilalui jika *user* (pelatih) memilih penentuan posisi menggunakan metode *Naïve Bayes* yaitu sistem akan membaca data training sehingga didapatkan perhitungan probabilitas. Sedangkan jika *user* (pelatih) memilih penentuan posisi menggunakan metode *Profile Matching* yaitu sistem akan memetakan GAP yaitu mengurangi nilai

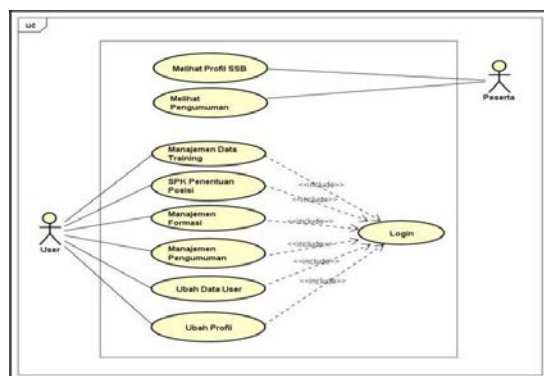
pemain dengan nilai GAP posisi. Lalu hasil dari pengurangan tersebut akan dikonfersi kedalam pembobotan nilai GAP seperti yang tertera pada tabel bobot nilai GAP. Proses selanjutnya yaitu menentukan nilai *Core Factor* (CF) dan *Second Factor* (SF) yang akan ditentukan sendiri oleh pelatih sehingga menghasilkan hasil perangkingan.

B. Perancangan Model UML (Unified Modeling Language)

Perancangan sistem pendukung keputusan penentuan posisi pemain dalam cabang olahraga sepak bola dengan pendekatan dua metode *Naïve Bayes* dan *Profile Matching* ini menggunakan model diagram UML, yaitu :

1. Usecase Diagram

Use case diagram merupakan diagram yang menggambarkan atau memodelkan perilaku suatu sistem yang dibutuhkan serta diharapkan pengguna. Dilihat dari gambar 2, sistem ini terdapat dua aktor yaitu pelatih (*user*) dan peserta. Pengguna atau *user* pada sistem ini merupakan para pelatih yang ada di sekolah sepak bola tersebut. Sedangkan peserta merupakan siswa SSB atau pengunjung sistem dimana tidak harus *login* untuk memperoleh informasi dari sistem.

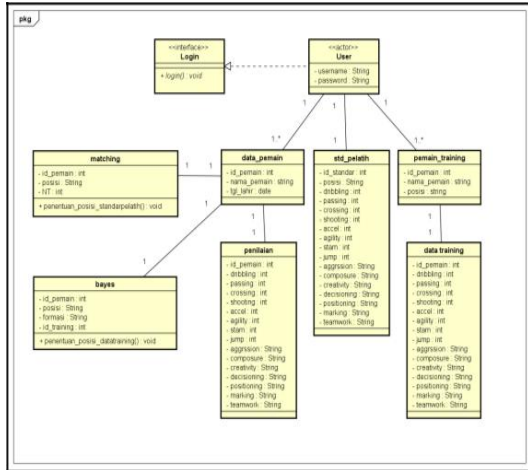


Gambar 2. Usecase Diagram

SPK penentuan posisi, manajemen formasi, manajemen pengumuman, ubah data user, ubah profil, melihat pengumuman, melihat profil SSB dan *login*.

2. Class Diagram

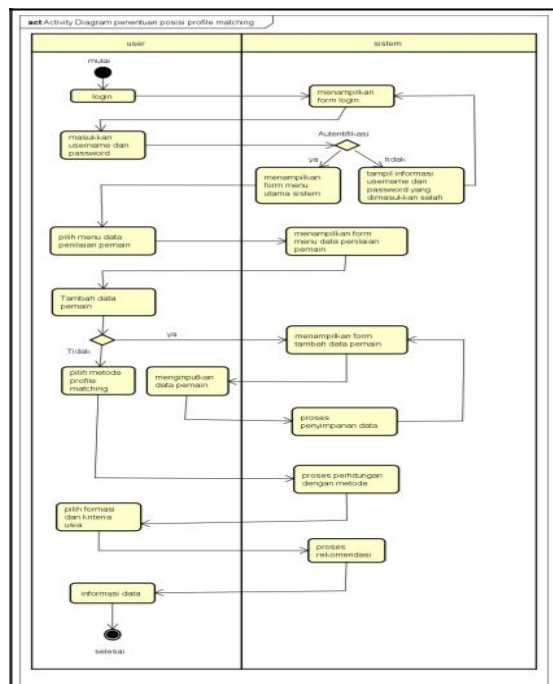
Pada sistem ini kelas *user* mempunyai hubungan relasi *realization* terhadap kelas *interface Login*



Gambar 3. Class Diagram

Kelas *user* mempunyai hubungan relasi 1 ke 1...* dengan kelas *data_pemain* dan *pemain_training* yang artinya seorang *user* dapat menginputkan banyak data pemain. Kelas *user* mempunyai hubungan relasi 1 ke 1 dengan kelas *std_pelatih* artinya seorang pelatih hanya memiliki satu standar penilaian.

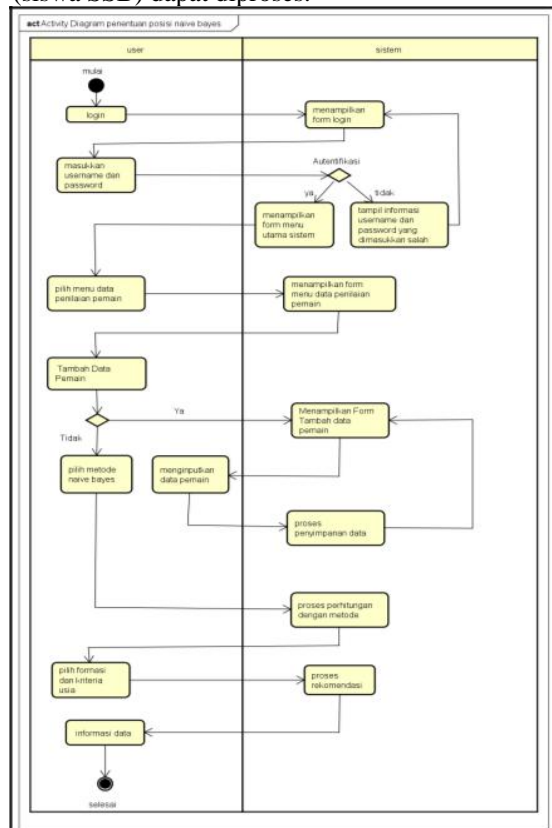
3. Activity Diagram



Gambar 4. Activity Diagram Profile Matching

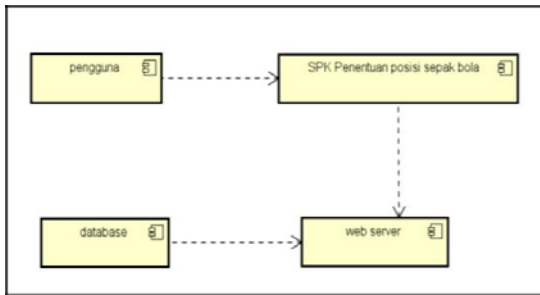
Pada Gambar 4, aktifitas penentuan posisi menggunakan standar pelatih (metode *profile matching*) yang akan digunakan oleh *user* (pelatih). Aktifitas ini dimulai dari pelatih atau *user* mengakses sistem penentuan posisi pemain lalu memasukkan *username* dan *password*. Jika proses *login* berhasil maka sistem akan menampilkan *form* utama.

Gambar 5 merupakan aktifitas penentuan posisi menggunakan data *history* (metode *naïve bayes*) yang akan digunakan oleh *user* (pelatih). Aktifitas ini dimulai dari pelatih atau *user* mengakses sistem penentuan posisi pemain lalu memasukkan *username* dan *password*. Jika proses *login* berhasil maka sistem akan menampilkan *form* utama. Pengguna yang telah berhasil masuk ke sistem dapat memilih menu data penilaian pemain. Lalu, sistem akan menampilkan form menu data penilaian pemain dan pelatih dapat menambahkan data pemain sehingga data pemain (siswa SSB) dapat diproses.



Gambar 5. Activity Diagram Naïve Bayes

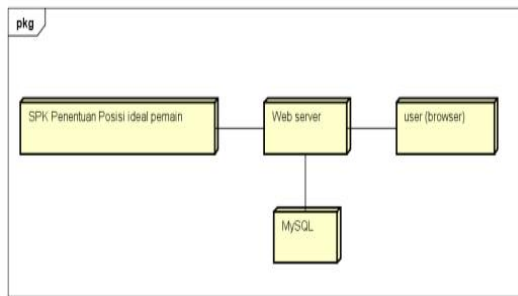
8. *Component Diagram*



Gambar 10. *Component Diagram*

Dilihat pada Gambar 10, terdapat beberapa komponen yang dapat mendukung dalam pembuatan sistem pendukung keputusan penentuan posisi pemain sepak bola yaitu komponen pengguna, komponen SPK penentuan posisi sepak bola dan komponen database.

9. *Deployment Diagram*



Gambar 11. *Deployment Diagram*

Gambar 11 merupakan rancangan dari *deployment diagram*. Pada sistem pendukung keputusan penentuan posisi ini, pengguna atau *user* akan mengakses sistem penentuan posisi ini melalui *browser* yang ada di perangkat komputer dan telah terkoneksi dengan internet.

V. PEMBAHASAN

A. *Perhitungan Manual Metode Naïve Bayes*

Proses perhitungan penentuan posisi dengan metode Naïve Bayes dengan menggunakan salah satu dari data uji sebagai berikut :

Nama : Gilang Fathul
 Tanggal Lahir : 19-08-2004
 Nilai Kriteria :

Dribbling	Passing	Crossing	Shooting	Acceleration	Agility	Stam	Jump	Aggression	Composure	Creativity	Decisioning	Positioning	Marking	Teamwork
75	85	90	70	50	75	70	75	B	B	B	C	K	C	C

Setelah dikonversi :

Dribbling	Passing	Crossing	Shooting	Acceleration	Agility	Stam	Jump	Aggression	Composure	Creativity	Decisioning	Positioning	Marking	Teamwork
C	B	B	C	K	C	C	C	B	B	B	C	K	C	C

Berdasarkan dari tabel *data training* maka penentuan posisi ideal pemain dalam sepak bola dapat ditentukan melalui langkah berikut:

- Menghitung jumlah class / label :
 $P(Y = Kiper) = 4/20$
 $(Y = Bek) = 6/20$
 $P(Y = Gelandang) = 6/20$
 $(Y = Penyerang) = 4/20$
- Menghitung jumlah kasus yang sama dengan class yang sama :

$$\begin{aligned}
 P(Drib = C | Y = Kip) &= 1/4 \\
 P(Drib = C | Y = Bek) &= 3/6 \\
 P(Drib = C | Y = Gel) &= 3/6 \\
 P(Drib = C | Y = Pen) &= 2/4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(Passing = B | Y = Kip) &= 1/4 \\
 P(Passing = B | Y = Bek) &= 2/6 \\
 P(Passing = B | Y = Gel) &= 4/6 \\
 P(Passing = B | Y = Pen) &= 1/4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(Cross = B | Y = Kip) &= 1/4 \\
 P(Cross = B | Y = Bek) &= 2/6 \\
 P(Cross = B | Y = Gel) &= 4/6 \\
 P(Cross = B | Y = Pen) &= 1/4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(Shoot = C | Y = Kip) &= 1/4 \\
 P(Shoot = C | Y = Bek) &= 2/6 \\
 P(Shoot = C | Y = Gel) &= 2/6 \\
 P(Shoot = C | Y = Pen) &= 1/4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(Agility = C | Y = Kip) &= 1/4 \\
 P(Agility = C | Y = Bek) &= 1/6 \\
 P(Agility = C | Y = Gel) &= 3/6 \\
 P(Agility = C | Y = Pen) &= 2/4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(Stamina = C | Y = Kip) &= 1/4 \\
 P(Stamina = C | Y = Bek) &= 2/6 \\
 P(Stamina = C | Y = Gel) &= 2/6 \\
 P(Stamina = C | Y = Pen) &= 1/4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(Jump = C | Y = Kip) &= 2/4 \\
 P(Jump = C | Y = Bek) &= 3/6 \\
 P(Jump = C | Y = Gel) &= 3/6 \\
 P(Jump = C | Y = Pen) &= 1/4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(Dec = C | Y = Kip) &= 2/4 \\ P(Dec = C | Y = Bek) &= 2/6 \\ P(Dec = C | Y = Gel) &= 2/6 \\ P(Dec = C | Y = Pen) &= 1/4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(Accel = K | Y = Kip) &= 1/4 P \\ (Accel = K | Y = Bek) &= 4/6 P \\ (Accel = K | Y = Gel) &= 1/6 P \\ (Accel = K | Y = Pen) &= 1/4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(Agg = B | Y = Kip) &= 1/4 P \\ (Agg = B | Y = Bek) &= 2/6 P \\ (Agg = B | Y = Gel) &= 1/6 P \\ (Agg = B | Y = Pen) &= 2/4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(Com = B | Y = Kip) &= 2/4 \\ P(Com = B | Y = Bek) &= 3/6 \\ P(Com = B | Y = Gel) &= 3/6 \\ P(Com = B | Y = Pen) &= 2/4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(Crea = B | Y = Kip) &= 1/4 \\ P(Crea = B | Y = Bek) &= 1/6 \\ P(Crea = B | Y = Gel) &= 4/6 \\ P(Crea = B | Y = Pen) &= 1/4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(Pos = K | Y = Kip) &= 1/4 \\ P(Pos = K | Y = Bek) &= 1/6 \\ P(Pos = K | Y = Gel) &= 1/6 \\ P(Pos = K | Y = Pen) &= 1/4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(Mar = C | Y = Kip) &= 1/4 \\ P(Mar = C | Y = Bek) &= 1/6 \\ P(Mar = C | Y = Ge) &= 4/6 \\ P(Mar = C | Y = Pen) &= 1/4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(Tea = C | Y = Kip) &= 1/4 \\ P(Tea = C | Y = Bek) &= 1/6 \\ P(Tea = C | Y = Gel) &= 2/6 \\ P(Tea = C | Y = Pen) &= 1/4 \end{aligned}$$

3. Kalikan semua variabel Kiper, Bek, Gelandang dan Penyerang.

$$\begin{aligned} &P(Dribbling | Kiper) * P(Passing | Kiper) * \\ &P(Crossing | Kiper) * P(Shooting | Kiper) * \\ &P(Accelaration | Kiper) * P(Agility | Kiper) * \\ &P(Stamina | Kiper) * P(Jumping | Kiper) * \\ &P(Aggression | Kiper) * P(Composure | Kiper) * \\ &P(Creativity | Kiper) * P(Decisioning | Kiper) * \\ &P(Positioning | Kiper) * P(Marking | Kiper) * \\ &P(Teamwork | Kiper) * P(Kiper) \\ &= 1/4 * 1/4 * 1/4 * 1/4 * 1/4 * 1/4 * 1/4 * 2/4 * \\ &1/4 * 2/4 * 1/4 * 2/4 * 1/4 * 1/4 * 1/4 * 4/20 \\ &= 0.25 * 0.25 * 0.25 * 0.25 * 0.25 * 0.25 * 0.25 * \\ &* 0.5 * 0.25 * 0.5 * 0.25 * 0.5 * 0.25 * 0.25 * \\ &0.25 * 0.2 \\ &= 0,000000001490116 \end{aligned}$$

Maka nilai probabilitas untuk posisi Kiper adalah 0,000000001490116.

$$\begin{aligned} &P(Dribbling | Bek) * P(Passing | Bek) * \\ &P(Crossing | Bek) * P(Shooting | Bek) * \\ &P(Accelaration | Bek) * P(Agility | Bek) * \\ &P(Stamina | Bek) * P(Jumping | Bek) * \\ &P(Aggression | Bek) * P(Composure | Bek) * \\ &P(Creativity | Bek) * P(Decisioning | Bek) * \\ &P(Positioning | Bek) * P(Marking | Bek) * \\ &P(Teamwork | Bek) * P(Bek) \end{aligned}$$

$$[1.] \quad 3/6 * 2/6 * 2/6 * 2/6 * 4/6 * 1/6 * 2/6 * 3/6 * 2/6 * 3/6 * 1/6 * 2/6 * 1/6 * 1/6 * 6/20$$

$$[2.] \quad 0.5 * 0.33 * 0.33 * 0.33 * 0.67 * 0.17 * 0.33 * 0.5 * 0.33 * 0.5 * 0.17 * 0.33 * 0.17 * 0.17 * 0.17 * 0.3$$

$$[3.] \quad 0,000000004607171$$

Maka nilai probabilitas untuk posisi Bek adalah 0,000000004607171.

$$\begin{aligned} &P(Dribbling | Gelandang) * P(Passing | \\ &Gelandang) * P(Crossing | Gelandang) * \\ &P(Shooting | Gelandang) * P(Accelaration | \\ &Gelandang) * P(Agility | Gelandang) * P(Stamina | \\ &Gelandang) * P(Jumping | Gelandang) * \\ &P(Aggression | Gelandang) * P(Composure | \\ &Gelandang) * P(Creativity | Gelandang) * \\ &P(Decisioning | Gelandang) * P(Positioning | \\ &Gelandang) * P(Marking | Gelandang) * \\ &P(Teamwork | Gelandang) * P(Gelandang) \end{aligned}$$

$$= 3/6 * 4/6 * 4/6 * 2/6 * 1/6 * 3/6 * 2/6 * 3/6 * 1/6 * 3/6 * 4/6 * 2/6 * 1/6 * 4/6 * 2/6 * 6/20$$

$$= 0.5 * 0.67 * 0.67 * 0.33 * 0.17 * 0.5 * 0.33 * 0.5 * 0.17 * 0.5 * 0.67 * 0.33 * 0.17 * 0.67 * 0.33 * 0.3$$

$$= 0,00000022014205$$

Maka nilai probabilitas untuk posisi Gelandang adalah 0,00000022014205.

$$\begin{aligned}
 &P(\text{Dribbling} \mid \text{Penyerang}) * P(\text{Passing} \mid \\
 &\text{Penyerang}) * P(\text{Crossing} \mid \text{Penyerang}) * \\
 &P(\text{Shooting} \mid \text{Penyerang}) * P(\text{Acceleration} \mid \\
 &\text{Penyerang}) * P(\text{Agility} \mid \text{Penyerang}) * \\
 &P(\text{Stamina} \mid \text{Penyerang}) * P(\text{Jumping} \mid \\
 &\text{Penyerang}) * P(\text{Aggression} \mid \text{Penyerang}) * \\
 &P(\text{Composure} \mid \text{Penyerang}) * P(\text{Creativity} \mid \\
 &\text{Penyerang}) * P(\text{Decisioning} \mid \text{Penyerang}) * \\
 &P(\text{Positioning} \mid \text{Penyerang}) * P(\text{Marking} \mid \\
 &\text{Penyerang}) * P(\text{Teamwork} \mid \text{Penyerang}) * \\
 &P(\text{Penyerang})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 2/4 * 1/4 * 1/4 * 1/4 * 1/4 * 2/4 * 1/4 * 1/4 \\
 &* 2/4 * 2/4 * 1/4 * 1/4 * 1/4 * 1/4 * 1/4 * 4/20 \\
 &= 0.5 * 0.25 * 0.25 * 0.25 * 0.25 * 0.5 * 0.25 \\
 &* 0.25 * 0.5 * 0.5 * 0.25 * 0.25 * 0.25 * 0.25 \\
 &* 0.25 * 0.2 \\
 &= 0,000000002980232
 \end{aligned}$$

Maka nilai probabilitas untuk posisi Penyerang adalah 0,000000015.

4. Bandingkan hasil kelas Kiper, Bek, Gelandang dan Penyerang. Dari hasil perhitungan terlihat bahwa nilai probabilitas tertinggi ada pada kelas **(P|Gelandang)** dengan skor 0,00000022014205. Sehingga dapat disimpulkan bahwa posisi ideal pemain tersebut adalah "**Gelandang**".

B. Perhitungan Manual Metode Profile Matching

Proses perhitungan penentuan posisi dengan metode *Profile Matching* dengan menggunakan salah satu dari data uji sebagai berikut :

Nama : Akram Fausta
 Tanggal Lahir : 10-07-2001
 Nilai Kriteria :

Dribbling	Passing	Crossing	Shooting	Acceleration	Agility	Stam	Jump	Aggression	Composure	Creativity	Decisioning	Positioning	Marking	Teamwork
85	80	80	85	85	85	80	80	K	B	B	B	B	K	B

Setelah dikonversi :

Dribbling	Passing	Crossing	Shooting	Acceleration	Agility	Stam	Jump	Aggression	Composure	Creativity	Decisioning	Positioning	Marking	Teamwork
3	2	2	3	3	3	2	2	1	3	3	3	3	1	3

Berdasarkan dari tabel standar penilaian pelatih maka penentuan posisi ideal pemain dalam sepak bola dapat ditentukan melalui langkah berikut :

1. Penentuan nilai Gap

Hasil Gap pada posisi Gelandang :

	Dribbling	Passing	Crossing	Shooting	Acceleration	Agility	Stam	Jump	Aggression	Composure	Creativity	Decisioning	Positioning	Marking	Teamwork
Akram Fausta	3	2	2	3	3	3	2	2	1	3	3	3	3	1	3
Standar Gelandang	3	3	3	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
Akram Fausta	0	-1	-1	1	0	1	0	0	-1	2	1	1	1	-1	1

Hasil Gap pada posisi Kiper :

	Dribbling	Passing	Crossing	Shooting	Acceleration	Agility	Stam	Jump	Aggression	Composure	Creativity	Decisioning	Positioning	Marking	Teamwork
Akram Fausta	3	2	2	3	3	3	2	2	1	3	3	3	3	1	3
Standar Kiper	1	1	2	2	2	2	2	3	1	2	1	2	3	1	1
Akram Fausta	2	1	0	1	1	1	0	-1	0	1	2	1	0	0	2

Hasil Gap pada posisi Penyerang :

	Dribbling	Passing	Crossing	Shooting	Acceleration	Agility	Stam	Jump	Aggression	Composure	Creativity	Decisioning	Positioning	Marking	Teamwork
Akram Fausta	3	2	2	3	3	3	2	2	1	3	3	3	3	1	3
Standar Penyerang	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1	3
Akram Fausta	0	0	0	0	1	1	0	-1	-1	1	1	1	1	0	0

Hasil Gap pada posisi Bertahan :

	Dribbling	Passing	Crossing	Shooting	Acceleration	Agility	Stam	Jump	Aggression	Composure	Creativity	Decisioning	Positioning	Marking	Teamwork
Akram Fausta	3	2	2	3	3	3	2	2	1	3	3	3	3	1	3
Standar Bertahan	1	2	1	2	1	1	3	3	2	1	1	3	2	3	1
Akram Fausta	2	0	1	1	2	2	-1	-1	-1	2	2	0	1	-2	2

2. Setelah dilakukan proses GAP atau pengurangan, hasil perhitungan tersebut selanjutnya dikonversi ke nilai bobot berdasarkan ketentuan yang ada

	Dribbling	Passing	Crossing	Shooting	Acceleration	Agility	Stam	Jump	Aggression	Composure	Creativity	Decisioning	Positioning	Marking	Teamwork
Bobot Gelandang	5	4	4	4.5	5	4.5	5	5	4	3.5	4.5	4.5	4.5	4	4.5
Bobot Kiper	3.5	4.5	5	4.5	4.5	4.5	5	4	5	4.5	3.5	4.5	5	5	3.5
Bobot Penyerang	5	5	5	5	4.5	4.5	5	4.5	4	4.5	4.5	4.5	4.5	5	5
Bobot Bertahan	3.5	5	4.5	4.5	3.5	3.5	4	4	4	3.5	3.5	5	4.5	3	3.5

3. Perhitungan dan pengelompokan *Core Factor (NCF)*, *Secondary Factor (NSF)* dan Nilai Total

Posisi	NCF Penilaian subjektif	NSF Penilaian objektif	N (Nilai Total) $N = (55\% \times NCF) + (45\% \times NSF)$
Gelandang	4.625	4.214285714	4.399107143
Kiper	4.4375	4.428571429	4.432589286
Penyerang	4.75	4.571428571	4.651785714
Bertahan	4.0625	3.857142857	3.949553571

Dari hasil perhitungan nilai total pada tabel diatas, untuk menentukan posisi pemain yaitu dengan memilih nilai terbesar dari empat posisi. Maka dapat disimpulkan bahwa posisi pemain adalah **Penyerang** dengan nilai 4.65.

C. Perhitungan Sistem

Untuk menginputkan data pemain, user (pelatih) dapat menekan tombol Tambah Data Pemain. Inputan pada kelompok penilaian objektif merupakan penilaian dalam bentuk angka 1-100. Sedangkan inputan pada kelompok penilaian subjektif pada sistem merupakan penilaian dengan pilihan baik, cukup dan kurang. Adapun tampilan halaman tambah data pemain seperti gambar 13.

Gambar 13. Halaman Tambah Pemain

Kriteria penilaian yang digunakan yaitu *Dribbling*, *Passing*, *Crossing*, *Shooting*, *AccelARATION*, *Agility*, *Stamina*, *Jumping*, *Aggression*, *Composure*, *Creativity*, *Decisioning*, *Positioning*, *Marking* dan *Teamwork*.

Adapun tampilan dari halaman data penilaian pemain seperti pada gambar 14. Halaman data penilaian pemain merupakan halaman yang digunakan untuk mengelola data nilai para pemain

dimulai dari menginputkan data pemain berserta 15 kriteria, sampai mengelola data pemain untuk dihitung menggunakan metode yang telah tersedia.

Gambar 14. Halaman Data Penilaian Pemain

Untuk hasil perangkingan yang dilakukan oleh system dapat dilihat pada Gambar 15 dan 16. Pada Gambar 13, hasil perangkingan untuk setiap posisi akan dilebihkan 2 pemain. Misalnya, ketika *user* memilih formasi 4-4-2 dimana terdiri dari 4 bertahan, 4 gelandang, 2 penyerang, 1 kiper. Sehingga system merekomendasikan 6 bertahan, 6 gelandang, 4 penyerang dan 3 kiper. System tidak merekomendasikan 11 pemain inti dengan tujuan system memberikan rekomendasi pemain cadangan dengan penambahan 2 pemain disetiap posisi pada pemilihan formasi.

Line-up untuk pemain U-14		
PENYERANG		
NO	NAMA	NB
1	ALIF RIDHO ILAMI	0.0000003815
2	DIMAS FARID ADIYANTO	0.0000001907
3	ADITIA KURNIAWAN	0.0000000954
4	M. DODI ALFA	0.0000000954
BERTAHAN		
NO	NAMA	NB
1	FAHMAN FAUZAN JAYA	0.0000095956
2	TITO SAGIF ADITYA	0.0000095956
3	ANDIKA ARSA .A	0.0000032625
4	EKO ARDIYANTO	0.0000010606
5	BAGAS FADIL	0.0000002489
6	PANJI ARKAAN .P	0.0000000534

Gambar 15. Halaman Hasil Perhitungan Sistem

GELANDANG		
NO	NAMA	NB
1	RAFI AKBAR	0.0000075054
2	ZAFRAN ABU J	0.0000021578
3	NEDI DWI AGUSTIAN	0.0000021578
4	ERIK EKA DARMA	0.0000014241
5	YONI WANGSA	0.0000003613
6	GILANG FATHUL	0.0000002201

KIPER		
NO	NAMA	NB
1	FARIZ WESA WICAKSANA	0.0000007629
2	HENDRA .S	0.0000001907
3	BIANTANG ATARAHMAN	0.0000000477

Gambar 16. Halaman Hasil Perhitungan Sistem

VI. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa perancangan sistem, implementasi, dan pengujian sistem, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Penelitian ini telah berhasil menghasilkan sistem pendukung keputusan penentuan posisi pemain bola berbasis *web*. Dimana sistem ini membantu pelatih dalam proses penentuan posisi pemain dari banyaknya kriteria yang menjadi bahan penilaian. Sistem memberikan solusi dengan membuat standar penilain pelatih untuk setiap posisi dibantu dengan menggunakan metode *Profile Matching* dan untuk pelatih yang tidak memiliki standar pelatih dapat menggunakan *data history* pemain terdahulu dalam proses penentuan posisi menggunakan metode Naïve Bayes.
2. Sistem ini berhasil menyelesaikan input dalam bentuk angka (1-100) dan huruf (baik, cukup dan kurang). Dibuktikan pada pengujian akurasi sistem untuk metode Naïve Bayes dan metode *Profile Matching* dengan

membandingkan hasil *line-up* pemain dengan hasil keluaran dari sistem yang dibangun. Adapun hasil pengujian akurasi sistem dari metode Naïve Bayes yaitu 84,21 % dan hasil pengujian akurasi sistem dari metode *Profile Matching* yaitu 94,73%.

3. Sistem ini dapat memberikan kemudahan kepada pengguna dan layak dalam menentukan posisi pemain sepak bola. Dalam pengujian uji kelayakan sistem didapatkan hasil penilaian, yaitu variabel tampilan sangat baik dengan presentase 88.25%, variabel kemudahan pengguna sangat baik dengan presentase 85.5% dan variabel kerja sistem sangat baik dengan presentase 87%.

VII. SARAN

Berdasarkan analisa perancangan sistem, implementasi, dan pengujian sistem, maka untuk pengembangan penelitian selanjutnya penulis menyarankan sebagai berikut:

1. Sistem ini dapat terus dikembangkan lebih lanjut dalam hal menggunakan metode selain metode Naïve Bayes dan metode *Profile Matching* dalam penentuan posisi pemain dalam cabang olahraga sepak bola.
2. Agar penelitian ini tidak berhenti sampai disini saja, ada baiknya penelitian ini dilanjutkan dengan menambahkan kriteria atau menambah beberapa posisi sehingga penentuan posisi lebih spesifik dan beragam.

REFERENSI

- [1] Atiq, Ahmad. (2012). Tingkat Keterampilan Tehnik Dasar Sepakbola LPI SMP 3 Pontianak Tahun 2012. *Universitas Negeri Semarang*, 34-36.
- [2] Lingen, V. B. (1997). *Coaching Soccer The Official Coaching Book of The Dutch Soccer Association*. United States of America: Reedswain Inc.
- [3] Cross, Kelly. (2013). *The Football Coaching Process*. Australia: Official FFA.

- [4] Kusriani, & Luthfi, E. T. (2009). *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta : Andi Offset.
- [5] Saleh, Alfa. (2015). Implementasi Metode Klasifikasi Naïve Bayes Dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga. *Universitas Potensi Utama*, 207-217.
- [6] Kusriani, M.Kom. (2007). *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta : Andi Offset.
- [7] Raharjo, Budi. (2015). *Mudah Belajar PHP (Teknik Penggunaan Fitur-Fitur Baru Dalam PHP 5)*. Bandung : Informatika.
- [8] Fathansyah. (2012). *Basis Data*. Bandung: Informatika.
- [9] Raharjo, Budi. (2011). *Belajar Otodidak Pemrograman Web dengan PHP + Oracle*. Bandung : Informatika Bandung.
- [10] Widodo, P. P., & Herlawati. (2011). *Menggunakan UML*. Bandung: Informatika.
- [11] Lewis, W. E. (2005). *Software Testing and Continuous Quality Improvement Second Edition*. United States of America: AUERBACH PUBLICATIONS.