

# IMPLEMENTASI METODE *WEIGHTED PRODUCT* PADA REKOMENDASI PEMBELIAN PEMAIN MUDA KLUB SEPAKBOLA

Angga Alensius<sup>1)</sup>, Edy Santoso<sup>2)</sup>, Budi Darma S.<sup>3)</sup>

Program Studi Teknik Informatika  
Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Brawijaya, Malang 65145, Indonesia  
email: alensius31forever@gmail.com<sup>1)</sup>, edy144@ub.ac.id<sup>2)</sup>, s.budidarma@ub.ac.id<sup>3)</sup>

## ABSTRAK

Sebuah klub sepakbola profesional yang bersaing di level atas memerlukan manajemen yang tepat bagi klub, salah satunya adalah manajemen pemain muda. Karena pentingnya pemain muda untuk masa depan klub, banyak klub yang sudah mempunyai akademi pemain muda sendiri, namun banyak klub yang masih belum mempunyainya, terutama klub kecil yang mempunyai dana tidak banyak. Karena itu klub harus mengambil langkah, yaitu membeli pemain muda pada waktu transfer pemain dibuka. Harga pemain muda tersebut tentu tidaklah murah, apalagi jika klub peminatnya adalah klub-klub besar. Dari permasalahan tersebut, penulis melakukan suatu penelitian yang mengimplementasikan metode *Weighted Product* untuk membantu sebuah klub sepakbola dalam pembelian pemain muda yang sesuai dengan kebutuhan klub. Berdasarkan data pemain yang didapatkan dari situs [transfermarkt.co.uk](http://transfermarkt.co.uk) kriteria yang digunakan sebagai rekomendasi pembelian pemain muda adalah harga jual (dalam Juta Euro), umur (tahun), pengalaman bertanding (jumlah penampilan musim lalu, level pertandingan berdasarkan klub pemain), asal negara (beberapa pemain mempunyai lebih dari satu negara), dan sisa kontrak pemain (tahun). Data-data tersebut didapatkan dari FIFA, IFFHS, [transfermarkt.de](http://transfermarkt.de) dan website sepakbola resmi lainnya. Tingkat kesesuaian sistem yang dihasilkan sebesar 90% jika dibandingkan dengan keadaan sebenarnya (fakta) dimana klub membeli pemain tersebut menunjukkan bahwa sistem dapat memberi rekomendasi dengan baik.

Kata kunci : Manajemen Pemain Muda, Transfer Pemain, *Weighted Product*.

## ABSTRACT

*A professional football club in high level competitive needs right management for club, one of that is young player's management. Because young player is important for club future, many club already have young player academy, however many club haven't, especially minor club which have not much money. Therefore club have to pace it i.e. buying the young player on transfer time. The price of that young player is not cheap, especially major clubs is interested on him. From that problems, writer do the research that implemented *Weighted Product Method* for help a football club on buying young player which suitable in club needs. Based on [transfermarkt.co.uk](http://transfermarkt.co.uk) website, the criteria which used for buying young player is player price (million Euro), age (years), playing experience (time of play on last season, playing level based on player club), nationality/nationalities (some player have more than one nationality), and player's contract (year/s). That informations is getting from FIFA, IFFHS, [transfermarkt.de](http://transfermarkt.de) and others official football website. The suitability level of generated system amounted to 90% if compared to the facts when club is buying the player is show that system can give good recommendation.*

Keywords : Young Player Management, Player Transfer, *Weighted Product*.

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam persaingan di level tinggi dan pentingnya pemain muda bagi masa depan sebuah klub sepakbola, beberapa klub memiliki akademi pemain muda sendiri, namun itu tidak dimiliki oleh klub-klub kecil karena dana yang minim. Salah cara yang harus ditempuh adalah memanfaatkan waktu transfer pemain untuk pembelian pemain muda. Namun harga pemain muda tersebut tidak murah, apalagi banyak klub-klub besar yang meminatinya. Selain itu, ketika sudah dibeli, pemain muda tersebut tidak bisa menunjukkan kemampuan terbaiknya, dan harapan klub yang membeli pemain tersebut tidak terpenuhi.

Dari permasalahan tersebut, penulis ingin membuat sistem yang dapat membantu sebuah klub sepakbola mendapatkan rekomendasi dalam pembelian pemain muda. Salah satu metode perhitungan yang dapat diimplementasikan dalam sistem rekomendasi yaitu *weighted product*. Penelitian yang digunakan untuk industri pemilihan robot, yang menggunakan metode *Weighted Product* memiliki kelebihan dalam hal ranking performa dibandingkan dengan metode-metode lain yang termasuk dalam penyelesaian masalah MCDM (*Multi Criteria Decision Making*).

Berdasarkan hal tersebut penulis menggunakan metode *Weighted Product* dalam sistem yang akan dibuat untuk membantu sebuah klub sepakbola mendapatkan rekomendasi dalam pembelian pemain muda. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah harga jual, umur, pengalaman bertanding, asal negara, dan sisa kontrak pemain muda tersebut. Rekomendasi terbaik pembelian pemain muda merupakan nilai tertinggi dari hasil perankingan alternatif pemain muda yang telah dipilih.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalahnya adalah:

1. Bagaimana mengimplementasikan metode *Weighted Product* untuk rekomendasi pembelian pemain muda bagi klub sepakbola
2. Bagaimana hasil pengujian akurasi yang dilakukan terhadap metode *Weighted Product* yang diimplementasikan pada sistem

### 1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini perlu didefinisikan batasan masalah agar masalah yang dirumuskan lebih terfokus dan tidak terjadi pelebaran. Beberapa batasan masalah tersebut adalah :

1. Kriteria yang digunakan sebagai rekomendasi pembelian pemain muda adalah harga jual

(dalam juta Euro), umur (tahun), pengalaman bertanding (jumlah penampilan dalam musim yang telah dilalui, level pertandingan berdasarkan klub pemain), asal negara (pemain tertentu ada yang mempunyai dua negara atau lebih), dan sisa kontrak pemain (tahun).

2. Data mengenai umur pemain muda adalah dalam rentang 18-23 tahun.
3. Data-data pemain muda di ambil di situs transfermarkt.co.uk pada tanggal 16 Juni 2015 atau setelah musim kompetisi 2014/15 berakhir.
4. Rekomendasi pembelian pemain muda ini difokuskan pada klub sepakbola yang berada di Eropa.

### 1.4 Tujuan

1. Mengimplementasikan metode *Weighted Product* dalam perhitungan rekomendasi pembelian pemain muda bagi klub sepakbola.
2. Mengetahui tingkat akurasi metode *Weighted Product* yang diimplementasikan pada sistem.

### 1.5 Manfaat

1. Dapat mengetahui implementasi metode *Weighted Product* dalam pengambilan keputusan/rekomendasi.
2. Sebagai tambahan referensi bagi peneliti lain.
3. Dapat membantu sebuah klub sepakbola untuk mendapatkan rekomendasi dalam pembelian pemain muda.

## 2. LANDASAN KEPUSTAKAAN

### 2.1 Manajemen Pemain Muda

Dalam persaingan kompetisi yang ketat di Eropa diperlukan manajemen dalam sebuah klub sepakbola, diantaranya adalah manajemen pemain muda. Klub seperti Ajax Amsterdam (Belanda) dan FC Barcelona (Spanyol) sudah mempunyai akademi pemain muda yang baik yang dibina dan didik sampai berkembang kemudian diberi kesempatan untuk tampil dalam tim utama. Cara ini dapat menghemat anggaran dalam usaha untuk memperkuat klub karena klub bisa mengambil pemain dari akademinya sendiri. (Potts, 2015).

Namun demi mendapatkan pemain yang sudah matang dan berpengalaman maka kebanyakan klub dengan kekuatan finansial yang cukup biasanya lebih memilih membeli atau meminjam pemain dari klub lain. Klub-klub yang mempunyai kekuatan finansial yang besar seperti Chelsea, Manchester City, dan Real Madrid juga terbilang sangat aktif dalam transfer pemain pada saat jendela transfer musim kompetisi sedang berlangsung. (Harris, 2015).

Transfer pemain juga merupakan salah satu strategi dan investasi dari sudut pandang manajemen sebuah klub sepakbola. Biasanya klub membeli pemain muda potensial dengan harapan harganya bisa lebih mahal lagi jika dijual di kemudian hari. Selain itu perlu dilakukan evaluasi untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan klub dalam usaha pembenahan. (Nugroho, 2015).

## 2.2 Aturan Transfer Pemain Muda

FIFA (Asosiasi Federasi Sepakbola Dunia) menerapkan sistem baru untuk semua transfer pemain internasional, yang disebut Transfer Matching System (TMS). Sistem ini sudah diuji FIFA di 18 negara semenjak Februari 2008 dan terus berkembang. Saat ini TMS sudah melibatkan 3600 lebih klub yang diberlakukan untuk membuat otoritas sepakbola dapat melihat lebih rinci setiap transfer yang terjadi. Setiap klub yang terlibat dalam sebuah transfer harus memasukkan rincian yang sama termasuk akun-akun di bank, jumlah uang, waktu dan pembayaran, disertai dengan dokumen seperti dokumen identitas dan kontrak, atau transfer itu akan diblok.

Berkaitan dengan transfer pemain muda, TMS memang dibuat untuk memiliki peran yang penting. Sistem yang lebih transparan ini juga ditujukan untuk membantu melindungi dan mengurangi transfer pemain internasional yang masih di bawah umur (di bawah usia 18 tahun). Dengan memiliki catatan mengenai riwayat pemain, sistem ini bisa digunakan untuk memastikan kompensasi yang tepat yang diterima oleh sebuah klub yang sudah melatih para pemain muda tapi kemudian kehilangan pemain yang pergi ke klub lain. (Fathoni, 2010).

## 2.3 Aturan Mengenai Batas Pemain Asing dalam sebuah klub

Ketua Asosiasi Sepakbola Inggris (FA) Greg Dyke mengumumkan rencana aturan pembatasan jumlah pemain Non-Uni Eropa yang berlaga di Liga Primer Inggris sekaligus pemberlakuan aturan mengenai pembinaan pemain muda. Menurutnya, pemain asing berkemampuan standar begitu merajalela di Liga Primer Inggris sehingga talenta muda sulit mendapat kesempatan. (Bbc, 2015).

FA ingin memperketat aturan kerja sehingga hanya pemain terbaik yang bisa berlaga di kancah sepak bola Inggris. Pengetatan aturan kerja itu telah disetujui oleh Kementerian Dalam Negeri dan akan diberlakukan mulai 1 Mei 2015. Jika ada klub yang ingin mendatangkan pemain asing atau pemain Non-Uni Eropa, maka klub harus bisa meyakinkan kementerian dalam negeri bahwa pemain yang didatangkannya itu memiliki "bakat yang luar biasa". Kriteria mendapat izin kerja bagi seorang pemain Non-Eropa adalah pemain tersebut merupakan pemain tim nasional yang berada dalam

70 besar peringkat FIFA serta telah bermain dalam 75 persen pada pertandingan tim nasional negaranya dalam laga internasional minimal dua tahun. (Listya, 2015).

Carlo Tavecchio yang menjabat Presiden FIGC (Federasi Sepakbola Italia) yang baru mengeluarkan pernyataan bahwa Liga Italia akan membatasi pemain asing demi kuota pemain lokal mulai musim depan. Dia ingin agar pada musim 2015-2016 mendatang ada enam pemain Italia yang wajib dimainkan dalam sebuah pertandingan Liga Italia Serie-A. Selama ini Tavecchio menilai jumlah pemain asing di Liga Italia terlalu banyak. Dia sudah membuka jalan untuk bekerja sama dengan pemerintah untuk mereduksi jumlah pemain Non-Eropa di negara Italia.

Dengan status Liga Italia sebagai salah satu liga elite dunia bersama Liga Jerman, Liga Spanyol, dan Liga Inggris, komitmen untuk hal ini memang susah. Apalagi jika tidak ada hukum yang mengikat. Klub-klub Liga Italia ingin memperoleh prestasi dengan pemain-pemain asing. Mengimpor pemain dari Afrika atau Amerika Selatan seperti sudah merupakan kebutuhan. Inilah yang hendak dibatasi Tavecchio. Untuk musim ini, ada batas minimal sebuah klub minimal memainkan empat pemain berkewarganegaraan Italia. Musim depan, Tavecchio berharap angkanya naik hingga enam orang. (Hanafi, 2014).

## 2.4 Aturan Mengenai Kontrak Pemain yang Sudah Habis

Dulu Sebelum ada Aturan Bosman, seorang pemain hanya bisa pindah jika terjadi kesepakatan negosiasi antara kedua klub. Tetap ada biaya transfer meskipun kontrak sang pemain sudah berakhir. Selain itu, jumlah pemain asing juga dibatasi secara ketat. Setiap klub hanya diperbolehkan memiliki 3 pemain berkewarganegaraan asing. Aturan Bosman memberi lebih banyak kebebasan, dimana batasan pemain asing dihilangkan sepanjang sang pemain masih berada di wilayah negara Uni Eropa.

Aturan Bosman berawal dari Jean-Marc Bosman yang kontraknya di klub FC Liege berakhir pada tahun 1990 dan dia sedang mencari klub baru. Klub yang akan dia tuju adalah Dunkerque, sebuah klub kecil di Prancis. Pada masa itu belum ada aturan soal bebas transfer. Meskipun kontrak sudah berakhir, FC Liege tidak mau melepaskannya. Gaji Bosman dipotong karena tidak lagi masuk tim utama, dan klub meminta biaya transfer jika dia masih ngotot ingin pindah.

Merasa tidak berada pada jalur yang adil, Bosman pun membawa kasus ini ke pengadilan. Dia menuntut hak sebagai warga Uni Eropa, untuk mendapatkan kebebasan mencari pekerjaan ke sesama negara anggota Uni Eropa. Kasus ini diproses di pengadilan dalam waktu yang tidak

sementar, butuh lima tahun hingga akhirnya dibawa ke Pengadilan Eropa pada 1995.

Pengadilan akhirnya membuat dua keputusan penting, yaitu menghapus batasan jumlah pemain asing di wilayah sesama negara Uni Eropa dan Memperbolehkan pemain di Uni Eropa untuk berpindah klub saat kontrak berakhir, tanpa harus ada biaya transfer (free transfer). Sebuah keputusan yang akhirnya memberi implikasi ke aturan yang lebih luas daripada sekedar menyelesaikan permasalahan yang dialami Bosman saat itu. Tidak ada yang menyangka bahwa sebuah “kasus” yang dialami Bosman ini akhirnya memberi efek penting untuk transfer pemain sepakbola Eropa. Bosman menjadi pahlawan bagi kebebasan, dan karena itulah aturan ini dikenal dengan istilah “Bosman Ruling”. (Brand, 2015).

## 2.5 Metode *Weighted Product*

Metode *Weighted Product* merupakan salah satu metode yang digunakan sebagai pengambil keputusan, dimana menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut dan rating setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan. Kemudian didapatkan Vektor S yang akan digunakan untuk menghitung Vektor V yang digunakan sebagai perangkingan pengambilan keputusan.

Langkah awal yang harus dilakukan adalah kriteria yang digunakan pada setiap alternatif pilihan ditentukan terlebih dahulu. Kemudian diberikan bobot preferensi pada setiap kriteria dan menentukan kategori setiap kriteria apakah termasuk kategori kriteria biaya (pangkat bernilai negatif) atau kriteria keuntungan (pangkat bernilai positif).

Kemudian dilakukan normalisasi bobot dari bobot preferensi pada setiap kriteria, yang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$W_{j \text{ Normal}} = \frac{W_j}{\sum W_j} \quad (2.10)$$

dimana  $\sum W_j = 1$ .

Keterangan:

$W_{j \text{ Normal}}$  = Normalisasi bobot indeks ke J

$W_j$  = Bobot indeks ke j

$\sum W_j$  = Jumlah dari bobot

Kemudian menentukan nilai Vektor S, yang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{W_{j \text{ Normal}}} \quad (2.11)$$

dengan  $i = 1, 2, \dots$

Keterangan :

S : Preferensi alternatif dianalogikan sebagai vektor S

n : Banyaknya kriteria

X : Nilai kriteria

i : Alternatif

j : Kriteria

W : Bobot kriteria

Kemudian menentukan Vektor V yang akan digunakan sebagai perangkingan pengambilan keputusan, yang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$V_i = \frac{S_i}{\sum S_i} \quad (2.12)$$

Keterangan:

$V_i$  = Preferensi perangkingan dianalogikan sebagai vektor V

$S_i$  = Vektor S ke i

$\sum S_i$  = Jumlah dari Vektor S

Secara sederhana langkah-langkah menggunakan metode *Weighted Product* dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Menentukan berapa alternatif pilihan
2. Menentukan kriteria yang akan digunakan
3. Menentukan bobot preferensi dari setiap kriteria
4. Menentukan kategori setiap kriteria apakah termasuk kategori kriteria biaya (pangkat bernilai negatif) atau kriteria keuntungan (pangkat bernilai positif)
5. Melakukan normalisasi bobot dari bobot preferensi pada setiap kriteria
6. Menghitung Vektor S, dimana nilai masing-masing kriteria dipangkatkan dengan normalisasi bobot masing-masing, kemudian seluruh atribut dikalikan
7. Menghitung Vektor V yang digunakan sebagai perangkingan pengambilan keputusan. Nilai terbesar pada Vektor V merupakan alternatif terbaik.

## 2.6 Akurasi

Akurasi merupakan hasil perhitungan seberapa dekat suatu angka hasil pengukuran terhadap angka sebenarnya. Dalam penelitian ini akurasi dihitung dari jumlah diagnosis yang tepat dibagi dengan jumlah data. Tingkat akurasi diperoleh dengan perhitungan sesuai persamaan 2.13. (Nugraha, 2006).

Tingkat Akurasi =

$$\frac{\sum \text{data uji benar}}{\sum \text{total data uji}} \times 100\% \quad (2.13)$$

## 3. METODOLOGI DAN PERANCANGAN

### 3.1 Studi literatur

Studi literatur merupakan tahapan awal dalam penelitian ini, dimana pada tahapan ini dilakukan

pembelajaran berbagai referensi dengan cara membaca buku melalui literatur dan buku lain yang bersifat ilmiah, maupun *website* yang ada hubungannya dengan pembahasan materi penelitian misalnya metode *Weighted Product*, aturan transfer pemain sepak bola dsb.

### 3.2 Pengumpulan data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang akan digunakan sebagai kriteria rekomendasi pembelian pemain muda, antara lain: harga jual (dalam juta Euro), umur (tahun), pengalaman bertanding (jumlah penampilan dalam musim yang telah dilalui, level pertandingan berdasarkan klub pemain), asal negara (pemain tertentu ada yang mempunyai dua negara atau lebih), dan sisa kontrak pemain (tahun) serta berbagai informasi mengenai aturan pembelian pemain.

### 3.3 Perancangan

Pada tahap ini dilakukan perancangan untuk rekomendasi pembelian pemain muda klub sepakbola berdasarkan data-data yang telah dikumpulkan sebelumnya dengan mengimplementasikan metode *Weighted Product*.

#### 3.3.1 Perancangan diagram alir system rekomendasi pembelian pemain muda klub sepakbola

Proses rekomendasi pembelian pemain muda pada sistem ini diawali dengan memilih negara klub pembeli, kemudian memilih daftar pemain yang akan dibeli, setelah itu data akan diproses menggunakan metode *Weighted Product* untuk mendapatkan hasil rekomendasi pembelian pemain muda. Diagram alir sistem rekomendasi pembelian pemain muda klub sepakbola dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Sistem Rekomendasi Pembelian Pemain Muda Klub Sepakbola

### 3.3.2 Perhitungan Manual

Misal: Sebuah klub sepakbola di Jerman ingin membeli pemain muda dengan posisi Bek Kiri dengan modal 10 Juta Euro. Setelah itu menentukan target pemain yg akan dibeli, data lengkapnya disajikan pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Alternatif pemain muda yang akan dibeli

No.	Nama Pemain	Umur (Tahun)	Sisa Kontrak (tahun)	Posisi	Negara	Klub	Harga (Juta Euro)	Penampilan (Kali)
1	Layvin Kurzawa	22	3	Bek Kiri	Prancis, Polandia	AS Monaco	8,8	41
2	Ben Davies	22	4	Bek Kiri	Wales	Tottenham	7,92	32
3	Dodo	23	4	Bek Kiri	Brazil, Portugal	Inter Milan	6,16	28
4	Sead kolasinac	21	2	Bek Kiri	Bosnia, Jerman	Schalke	6,16	9
5	Alex Telles	22	3	Bek Kiri	Brazil	Galatasaray	5,28	26

Perhitungan nilai setiap kriteria:

C1 = Harga (Juta Euro), berdasarkan data sebenarnya

C2 = Umur (Tahun), berdasarkan data sebenarnya

C3 = Pengalaman bertanding = Jumlah pertandingan yang dimainkan + Level pertandingan berdasarkan klub pemain.

C4 = Asal Negara (pemain yang mempunyai lebih dari satu kewarganegaraan)

C5 = Sisa Kontrak (Tahun)

Perhitungan nilai setiap kriteria disajikan pada tabel 3.2 dan nilai-nilai kriteria dari setiap alternatif pemain muda disajikan dalam tabel 3.3

Tabel 3.2 Perhitungan nilai setiap kriteria

No.	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>
1	41+ 871=912	75	3
2	32+ 958 = 990	75	4
3	28+ 998 = 1026	70	4
4	9+ 912 =921	75	2
5	26+ 519 = 545	65	4

Tabel 3.3 Nilai-nilai kriteria dari setiap alternatif

Kriteria/ Alternatif	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>
R <sub>1</sub>	8,8	22	912	75	3
R <sub>2</sub>	7,92	22	990	75	4
R <sub>3</sub>	6,16	23	1026	70	4
R <sub>4</sub>	6,16	21	921	75	2
R <sub>5</sub>	5,28	22	545	65	4



Kemudian hasil perhitungan Vektor S dapat dilihat pada tabel 3.4

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij} \cdot W_j \text{ Normal}$$

$$R \rightarrow S_1 = (C_1^{W_1})(C_2^{W_2})(C_3^{W_3})(C_4^{W_4})(C_5^{W_5})$$

$$S_1 = (8,8^{-0,238461538})(22^{-0,2})(912^{0,330769231})(75^{0,176923077})(3^{-0,053846154})$$

$$S_2 = (7,92^{-0,238461538})(22^{-0,2})(990^{0,330769231})(75^{0,176923077})(4^{-0,053846154})$$

$$S_3 = (6,16^{-0,238461538})(23^{-0,2})(1026^{0,330769231})(70^{0,176923077})(4^{-0,053846154})$$

$$S_4 = (6,16^{-0,238461538})(21^{-0,2})(921^{0,330769231})(75^{0,176923077})(2^{-0,053846154})$$

$$S_5 = (5,28^{-0,238461538})(22^{-0,2})(545^{0,330769231})(65^{0,176923077})(4^{-0,053846154})$$

Tabel 3.4 Nilai Vektor S

$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_{total}$
6,186120169	6,417871489	6,751285987	6,970913409	5,657680617	31,98387167

Nilai Vektor V yang akan digunakan sebagai alternatif terbaik rekomendasi disajikan pada tabel 3.5

$$V_i = \frac{S_i}{\sum S_i}$$

$$V_1 = 6,186120169 / 31,98387167$$

$$V_2 = 6,417871489 / 31,98387167$$

$$V_3 = 6,751285987 / 31,98387167$$

$$V_4 = 6,970913409 / 31,98387167$$

$$V_5 = 5,657680617 / 31,98387167$$

Tabel 3.5 Nilai Vektor V

$V_1$	$V_2$	$V_3$	$V_4$	$V_5$
0,193413738	0,200659619	0,211084076	0,217950894	0,176891675

Berdasarkan tabel 3.5, vektor V terbesar adalah  $V_4$ , sehingga Alternatif  $R_4$  terpilih sebagai alternatif terbaik. Maka Sead kolasinac merupakan rekomendasi pemain muda terbaik yang akan dibeli, data lengkapnya disajikan pada tabel 3.6

Tabel 3.6 Alternatif terbaik pembelian pemain muda

No.	Nama Pemain	Umur (Tahun)	Sisa Kontrak (tahun)	Posisi	Negara	Klub	Harga (Juta Euro)	Penampil (Kali)
3	Sead kolasinac	21	2	Bek Kiri	Bosnia, Jerman	Schalke	6,16	9

#### 4. IMPLEMENTASI

Bab ini membahas mengenai implementasi berdasarkan hasil yang didapatkan dari proses perancangan. Antarmuka aplikasi sistem rekomendasi pembelian pemain muda klub sepakbola ini digunakan oleh pengguna untuk berinteraksi dengan sistem. Antarmuka sistem ini terdiri dari:

##### 4.1 Antarmuka Halaman Utama

Pada halaman utama terdapat cara penggunaan dan ketentuan sistem yang ketika di *klik* mengarah ke halaman tutorial. Halaman Utama ditunjukkan pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Halaman Utama

##### 4.2 Antarmuka Halaman Kriteria Pembobotan

Halaman kriteria pembobotan ini berisi tentang kriteria, atribut, dan bobot preferensi serta berisi penilaian kriteria yang digunakan dalam rekomendasi pembelian pemain muda. Halaman kriteria pembobotan ditunjukkan pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Halaman Kriteria Pembobotan

##### 4.3 Antarmuka Halaman Data Pemain

Halaman ini berisi semua data pemain yang akan dipilih sebagai rekomendasi pembelian. Pengguna dapat menampilkan data pemain berdasarkan posisi pemain maupun harga jual pemain. Pemain yang sudah dipilih (diberi tanda check) akan diproses ke halaman alternatif pilihan. Halaman data pemain ditunjukkan pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Halaman Data Pemain

#### 4.4 Antarmuka Halaman Alternatif Pilihan

Halaman alternatif pilihan ini berisi tentang daftar pemain yang sebelumnya sudah dipilih. Setelah itu pengguna memilih klub peminat, lalu akan diproses ke halaman hasil rekomendasi. Halaman alternatif pilihan ditunjukkan pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Halaman Alternatif Pilihan

#### 4.4 Antarmuka Halaman Hasil Rekomendasi

Halaman hasil rekomendasi ini berisi tentang nilai rekomendasi pemain muda yang akan dibeli berdasarkan daftar pemain yang telah dipilih sebelumnya. Rekomendasi terbaik pembelian pemain muda merupakan pemain dengan nilai rekomendasi tertinggi. Halaman hasil rekomendasi ditunjukkan pada gambar 4.5



Gambar 4.5 Halaman Hasil Rekomendasi

### 5. PENGUJIAN

#### 5.1 Pengujian Akurasi

##### 5.1.1 Pengujian Akurasi dengan bobot hasil dari berita

Pengujian akurasi dilakukan dengan menggunakan bobot yang didapatkan dari berita. Prosedur pengujian akurasi dilakukan dengan memilih daftar pemain yang akan dibeli kemudian memasukkan negara klub peminat, setelah itu akan diproses oleh sistem dengan menggunakan metode *Weighted Product*. Alternative pemain yang dipilih tersebut akan ditampilkan berdasarkan nilai rekomendasi terbaik. Kemudian hasil rekomendasi terbaik yang didapatkan dari sistem tersebut dibandingkan dengan pemain yang dibeli klub berdasarkan keadaan sebenarnya (fakta). Hasil pengujian akurasi sistem dari 10 pengujian yang telah dilakukan ditunjukkan pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Pengujian Akurasi dengan bobot hasil dari berita

Pengujian ke-	Klub Peminat	Daftar Pemain yang akan dibeli	Pemain yang dibeli (Fakta)	Hasil Rekomendasi Terbaik Sistem	Akurasi
1	Man. City (Inggris)	-Kevin De Bruyne -Mario Gotze -Paul Pogba -Neymar	Kevin De Bruyne	Kevin De Bruyne	1
2	Juventus (Italia)	-Simone Zaza -Memphis Depay -Mauro Icardi -Paco Alcacer	Simone Zaza	Simone Zaza	1
3	Real Madrid (Spanyol)	-Paul Pogba -Mario Gotze -Mateo Kovacic -Kevin De Bruyne	Mateo Kovacic	Mateo Kovacic	1
4	Man. United (Inggris)	-Aleksandar Mitrovic -Saïdo Berahino -Harry Kane -Anthony Martial	Anthony Martial	Anthony Martial	1
5	AC Milan (Italia)	-Bruno Martins Indi -Alessio Romagnoli -Doria -Eder Balanta	Alessio Romagnoli	Alessio Romagnoli	1
6	Real Madrid (Spanyol)	-Daniël -David Alaba -Jose Luitz Gaya -Juan Bernat	Daniël	Jose Luitz Gaya	0
7	Inter Milan (Italia)	-William Carvalho -Marco Veratti -Geoffrey Kondogbia -Jack Wilshere	Geoffrey Kondogbia	Geoffrey Kondogbia	1
8	Inter Milan (Italia)	-Bruno Martins Indi -Jelson Murillo -Matija Nastasic -Joel Matip	Jelson Murillo	Jelson Murillo	1
9	Juventus (Italia)	-Bruno Martins Indi -Matija Nastasic -Tin Jedvaj -Daniele Rugani	Daniele Rugani	Daniele Rugani	1
10	Chelsea (Inggris)	-Lucas Digne -Abdul Rahman Baba -Juan Bernat -Luke Shaw	Abdul Rahman Baba	Abdul Rahman Baba	1

Hasil akurasi bernilai 1 artinya keluaran dari perhitungan sistem sama dengan keluaran dari pemain yang dibeli (fakta). Sebaliknya, hasil akurasi bernilai 0 artinya keluaran dari perhitungan sistem tidak sama dengan keluaran dari pemain yang dibeli (fakta). Berdasarkan tabel 5.1 pada pengujian ke-6 menunjukkan bahwa hasil dari sistem berbeda dengan pemain yang dibeli (fakta).

Pada pengujian ke-6 akurasi bernilai 0 karena pemain yang akan dibeli (Lihat Lampiran 1 Data Pemain) oleh klub peminat (Real Madrid) beberapa kriterianya yang bernilai rendah sehingga nilai Vektor V yang digunakan untuk perangkingan alternatif nilainya bukan yang terbesar (tidak menjadi alternatif terbaik dalam rekomendasi pembelian).

Dari keseluruhan pengujian yang telah dilakukan menghasilkan nilai akurasi sesuai dengan persamaan 2.13

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{\text{jumlah } h \text{ data akurat}}{\text{jumlah } h \text{ seluruh data}} \times 100\% \quad (2.13)$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai akurasi} &= \frac{9}{10} \times 100\% \\ &= 90\% \end{aligned}$$

Dapat disimpulkan bahwa akurasi sistem berdasarkan keseluruhan pengujian yang telah dilakukan adalah 90% yang menunjukkan bahwa sistem ini dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan perhitungan rekomendasi.

### 5.1.2 Pengujian Akurasi dengan bobot yang berbeda

Pengujian akurasi menggunakan bobot yang berbeda dilakukan untuk mengetahui bobot dengan nilai akurasi tertinggi. Pengujian terhadap nilai bobot kriteria dilakukan sebanyak 5 kali, sehingga didapatkan 5 variasi nilai bobot. Nilai bobot kriteria yang ditampilkan secara berurutan yaitu Harga Jual Pemain, Umur, Pengalaman bertanding, Asal negara, dan Sisa kontrak. Hasil pengujian akurasi menggunakan bobot yang berbeda dari 5 variasi pengujian yang telah dilakukan ditunjukkan pada tabel 5.2.

**Tabel 5.2 Pengujian Akurasi dengan bobot yang berbeda**

Pengujian ke-	Bobot Kriteria	Akurasi	Akurasi Bobot
1	26, 18, 38, 22, 14	0, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 1	80%
2	36, 42, 20, 8, 28	0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 1	80%
3	40, 12, 34, 26, 8	1, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 1	90%
4	20, 36, 28, 10, 14	0, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 1	80%
5	40, 10, 28, 16, 22	0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1	90%

Berdasarkan tabel 5.2, baris yang dicetak tebal merupakan bobot kriteria hasil pengujian yang menghasilkan nilai akurasi bobot terbaik, yaitu pengujian/variasi ke-3 dan ke-5 yang memiliki akurasi bobot sebesar 90% dengan nilai bobot masing-masing (40, 12, 34, 26, 8) dan (40, 10, 28, 16, 22).

## 6. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

1. Implementasi Metode Weighted Product untuk rekomendasi pembelian pemain muda klub sepakbola menggunakan 5 parameter kriteria yaitu harga jual (dalam juta Euro), umur (tahun), pengalaman bertanding (jumlah penampilan dalam musim yang telah dilalui, level pertandingan berdasarkan klub pemain), asal negara (pemain tertentu ada yang mempunyai dua negara atau lebih), dan sisa kontrak pemain (tahun). Nilai terbesar dari proses akhir Metode Weighted Product, yaitu Vektor V digunakan sebagai alternatif terbaik pembelian pemain muda.
2. Pengujian yang dilakukan pada sistem adalah pengujian akurasi. Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui berapa persen tingkat akurasi metode yang diimplementasikan pada sistem dengan membandingkannya dengan keadaan yang sebenarnya (fakta). Berdasarkan pengujian akurasi yang telah dilakukan dengan pengujian sebanyak 10 kali, didapatkan akurasi system sebesar 90%.

### 6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem rekomendasi pembelian pemain muda klub sepakbola ini agar sistem menjadi lebih baik, antara lain:

1. Diharapkan untuk waktu yang akan datang, sistem dapat dikembangkan dengan tidak membatasi kriteria umur atau untuk pemain berusia muda (rentang 18-23 tahun) saja tetapi mencakup usia di atasnya, tentunya selama pemain sepakbola tersebut masih aktif bermain..
2. Diharapkan untuk waktu yang akan datang, sistem rekomendasi pembelian pemian muda sepakbola ini dapat mencakup tidak hanya di kawasan Eropa saja tetapi meluas sampai dunia.
3. Perlu ditambahkan kriteria terkait performa pemain seperti *passing accuracy*, *assist*, dll.

## DAFTAR PUSTAKA

- Athawale, Vijay Manikrao, dan Chakraborty, Shankar. A comparative study on the ranking performance of some multi-criteria decision-making methods for industrial robot selection. *International Journal of Industrial Engineering Computations*. (Diterima untuk publikasi Mei 2011).
- Astriana, Litha. 2014. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Jamkesmas Menggunakan Metode Weighted Product (WP)*. Universitas Brawijaya, Malang.
- Bagus, Rizal, R. 2014. *Rancang Bangun Aplikasi Rekomendasi Lokasi WiFi Hotspot Berbasis Android Menggunakan Metode Weighted product*. Universitas Brawijaya, Malang.
- BBC Indonesia. 2015. *FA Akan Batasi Pemain Non-Eropa di Liga Primer*. [online] Tersedia di: <[http://www.bbc.com/indonesia/olahraga/2015/03/150324\\_fa\\_pemain\\_asing](http://www.bbc.com/indonesia/olahraga/2015/03/150324_fa_pemain_asing)> [Diakses 15 Juni 2015].
- Brand, Gerard. 2015. *How The Bosman Rule Changed Football - 20 Years On*. [online] Tersedia di: <<http://www.skysports.com/football/news/11095/10100134/how-the-bosman-rule-changed-football-20-years-on>> [Diakses 15 Juni 2015].
- Fathoni, Kris, W. 2010. *Sistem Transfer Baru Fifa Untuk Lindungi Pemain Muda*. [online] Tersedia di: <<http://sport.detik.com/sepakbola/read/2010/09/30/003909/1451772/73/sistem-transfer-baru-fifa-untuk-lindungi-pemainmuda>> [Diakses 15 Juni 2015].
- Hanafi, Ari. 2014. *Liga Italia Akan Batasi Pemain Asing Demi Kuota Pemain Lokal Mulai Musim Depan*. [online] Tersedia di: <<http://www.iberita.com/43584/liga-italia-akan-batasi-pemain-asing-demi-kuota-pemain-lokal-mulai-musimdepan>> [Diakses 15 Juni 2015].
- Harris, Nick. 2015. *Real Madrid Top The Football Rich List*. [online] Tersedia di: <<http://www.dailymail.co.uk/sport/football/article-2920602/Real-Madrid-football-rich-list-Premier-League-dominates-overall-making-HALF-40-wealthiest-clubs.html>> [Diakses 15 Juni 2015].
- Listya, Citra, R. 2015. *FA Umumkan Rencana Pembatasan Jumlah Pemain Non-Eropa*. [online] Tersedia di: <<http://www.republika.co.id/berita/sepakbola/liga-inggris/15/03/24/nlppqj-fa-umumkan-rencana-pembatasan-jumlahpemain-noneropa>> [Diakses 15 Juni 2015].
- Nugraha, Dhany. 2006. *Diagnosis Gangguan Sistem Urinari Pada Anjing dan Kucing Menggunakan VF15*. Bandung : IPB.
- Nugroho, Thofik. 2015. *Daftar 10 Transfer Pemain Mahal Pada Bursa Transfer Musim Dingin 2015*. [online] Tersedia di: <<http://www.artefak.org/sepakbola/daftar-10-transfer-pemain-mahal-pada-bursa-transfer-musimdingin-2015/>> [Diakses 15 Juni 2015].
- Potts, Alfie, H. 2015. *Top 20 Academies In World Soccer*. [online] Tersedia di: <<http://www.thesportster.com/soccer/top-20-academies-in-world-soccer/>> [Diakses 15 Juni 2015].