Optimasi Pemilihan Posisi Terbaik Pemain Muda Pada Game Football Manager 2018 Dengan Metode Naïve Bayes

Muhammad Ainul Yaqin [1)], Muhammad Zakiyya Ramadhan [2)] ,
A. Fuad Jauhari [3)], Ahmad Ghalib Humami [4)]

[1),2),3),4)] Teknik Informatika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Jl. Gajayana 50 Malang
E-mail: yaqinov@ti.uin-malang.ac.id

Abstrak *Game olahraga sepak bola merupakan salah satu genre pada dunia game yang popular saat ini. Dari beberapa game olahraga sepak bola tersebut, salah satunya adalah Football Manager 2018. Dalam game ini, pelatih dapat mengoptimalkan sebuah potensi tiap pemain, terlebih lagi potensi para pemain muda yang akan menjadi generasi penerus para pemain senior pada tim tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode Naïve Bayes mengoptimalkan peran posisi terbaik setiap pemain muda. Kontribusi yang dihasilkan dari penelitian ini yaitu data atribut pemain yang digunakan dalam proses perhitungan lebih banyak dari penelitian-penelitian sebelumnya dan penelitian ini memberikan proses pengujian setelah dilakukan proses perhitungan menggunakan naïve bayes dimana proses tersebut belum terdapat pada penelitian sebelumnya. Alur kerja pada penelitian ini meliputi studi pustaka, penentuan data training, perhitungan jumlah posisi pemain, perhitungan probabilitas tiap posisi pada pemain,penentuan posisi pemain, penentuan kriteria optimal berdasarkan perbandingan rating, pengujian dengan melakukan lima kali pertandingan dengan musuh yang sama, dan perhitungan selisih rating (%). Alur kerja tersebut dapat memberikan hasil yang cukup memuaskan, yaitu pemain memiliki rating yang lebih baik ketika menggunakan metode Naïve Bayes dan rata-rata pemain mengalami kenaikan rating sebanyak 8.7%.*

***Kata kunci**: Football Manager2018; Naive Bayes; Optimasi; Sepak Bola;*

1. Pendahuluan

Football Manager merupakan salah satu game olahraga yang banyak diminati oleh penggemar sepakbola di seluruh dunia. Game ini diproduksi oleh Sports Interactive dan dipublikasikan oleh Sega [1]. Football Manager 2018 dapat dimainkan oleh beberapa platform seperti Microsoft Windows, macOS, dan Linux.

Football Manager 2018 memberikan fasilitas kepada gamer berperan menjadi manajer klub sepakbola layaknya di dunia nyata. Football Manager 2018 memiliki beberapa fitur, diantaranya, mengatur latihan, transfer pemain, hingga pengaturan taktik, dan fitur-fitur lainnya [2].

Salah satu hal yang berpengaruh untuk meningkatkan dan mengembangkan tim adalah pengembangan pemain muda. Pengembangan pemain muda ini dapat dilakukan dengan menempatkan pemain muda pada posisi terbaik, sehingga pemain tersebut akan nyaman bermain di posisi terbaik dan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap perkembangan tim.

Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan adanya pendukung keputusan untuk menentukan posisi ideal pemain sepak bola. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk membuat sistem tersebut yaitu metode *Naïve Bayes*. Penelitian ini menggunakan metode *Naïve Bayes*, karena metode tersebut sudah sering dilakukan dalam penentuan atau rekomendasi posisi pemain sepak bola.

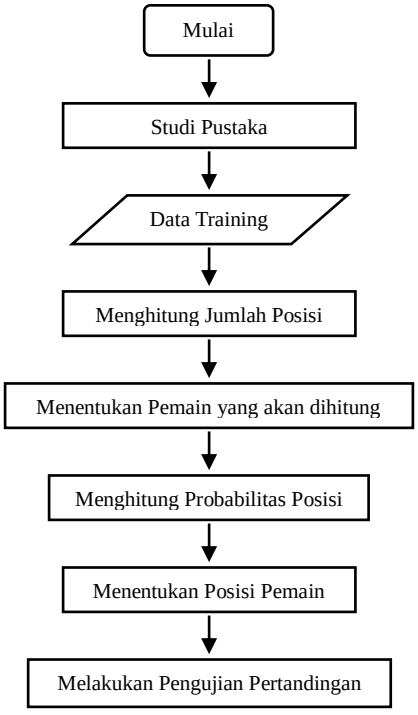
Pada penelitian yang lain, terdapat penerapan *naïve bayes* sebagai aturan dalam pembangunan sistem, sehingga dapat mempermudah dan mengubah cara penilaian seorang pelatih dalam menentukan posisi ideal pemain dalam sepakbola. Penulis menambang data pemain sebuah sekolah sepak bola untuk mengetahui posisi pemain yakni Kiper, Bek, Gelandang dan Penyerang dengan menggunakan teknik Data Mining. Data yang ada dianalisis menggunakan metode *Naive Bayes*, yang bertujuan untuk melakukan klasifikasi data pada kelas tertentu, kemudian pola tersebut dapat digunakan untuk memperkirakan posisi ideal pemain yang baru sehingga pelatih bisa mengambil keputusan untuk menempatkan posisi pemain tersebut [3].

Selain itu, penelitan lainnya menerapkan pendekatan dua metode yang digunakan, yaitu *naïve bayes* dan *profile matching*. Penelitian tersebut bertujuan untuk membangun sistem pendukung keputusan dalam menentukan posisi ideal pemain, yaitu sebagai penyerang, gelandang, bertahan, dan kiper. Atribut yang digunakan yaitu *Dribbling, Passing, Crossing, Shooting, Accelaration, Agility, Stamina, Jumping, Aggression, Composure, Creativity, Decisioning, Positioning, Marking dan Teamwork.* Pengujian dilakukan dengan *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. Kemudian hasil akhir dari penelitian tersebut adalah menghasilkan rekomendasi daftar ranking pemain dari setiap posisi [4].

Namun, penelitian lainnya menggunakan Algoritma yang berbeda dari dua penelitian sebelumnya, yaitu menggunakan Algoritma *Dempster-Shafer* yang digunakan untuk membuat sistem rekomendasi tipikal posisi pemain sepak bola pada tim U-17 SSB Wahana Citra Pesepakbola (WSP) Gresik. Data uji coba diperoleh dari asumsi dan persepsi seluruh pelatih di akademi WCP. Dari hasil pengujian didapat presentase kecocokan rekomendasi keseluruhan dengan aplikasi dengan rentang antara 27.7-50% [5].

Dari penelitan yang telah dipelajari, hasil yang dihasilkan hanya berupa rekomendasi posisi untuk pemain, belum terdapat bukti optimal dari rekomendasi yang telah dilakukan. Selain itu, atribut dan posisi pemain yang digunakan dalam penelitian juga masih sedikit. Oleh karena itu, penelitian ini akan menggunakan metode *Naïve Bayes*, yang dinilai lebih mudah untuk membuat dan merekomendasikan posisi terbaik yang akan dimainkan oleh para pemain muda dengan menggunakan atribut dan posisi pemain yang lebih luas, serta terdapat pengujian untuk menentukan nilai optimasi dari metode *Naïve Bayes*.

Alur penelitian dan penjelasannya diuraikan sebagai berikut.



Pertama, yang dilakukan pada penelitian ini adalah melakukan studi pustaka, yaitu dengan mempelajari penelitian-penelitian dan artikel terkait. Kedua, memasukkan *data training* yang didapatkan melalui studi pustaka dari artikel yang berisi data-data *wonderkid* pada game Football Manager 2018. Ketiga, menghitung jumlah sebaran posisi dari *data training* yang telah dimasukkan. Keempat, menentukan pemain yang akan dihitung. Kelima, menghitung probabilitas setiap posisi dari pemain. Kelima, menentukan posisi pemain dengan membandingkan keseluruhan probabilitas setiap posisi, kemudian dipilih probabilitas paling besar. Keenam,

2. Pembahasan

Penelitian ini menggunakan metode *Naïve Bayes* untuk melakukan optimasi pemilihan posisi pemain muda pada Game Football Manager 2018. Klasifikasi *Naive Bayes* diasumsikan bahwa ada atau tidak ciri tertentu dari sebuah kelas tidak ada hubungannya dengan ciri dari kelas lainnya. Berikut rumus dari *naïve bayes* yang digunakan [6]:

$$P(C|F_1, \ldots F_n) = \frac{P(C)\,P(F_1 \ldots F_n|C)}{P(F_1 \ldots F_n)} \quad \ldots\ldots (1)$$

Dimana Variabel C menjelaskan kelas, sementara $F_1, \ldots F_n$ menjelaskan karakteristik petunjuk yang dibutuhkan untuk melakukan klasifikasi.
Berdasarkarkan rumus di atas peluang masuknya sampel karakteristik tertentu dalam kelas C (*Posterior*) adalah peluang munculnya kelas C (sebelum masuknya sampel tersebut, seringkali disebut *prior*), dikali dengan peluang kemunculan karakteristik karakteristik sampel pada kelas C (disebut juga *likelihood*), dibagi dengan peluang kemunculan karakteristik karakteristik sampel secara global (disebut juga *evidence*). Penjabaran lebih lanjut rumus di atas dengan menjabarkan $(C|F_1 \ldots F_n)$ menggunakan aturan perkalian sebagai berikut:

$$P(C|F_1, \ldots, F_n) = P(C)P(F_1 \ldots F_n|C)$$
$$= P(C)P(F_1|C)P(F_2, \ldots, F_n|C,F_1)$$
$$= P(C)P(F_1|C)P(F_2|C,F_1)P(F_3, \ldots, F_n|C,F_2)$$
$$= P(C)P(F_1|C)P(F_2|C,F_1)\,P(F_3|C,F_1,F_2)\,P(F_4,\ldots, F_n|C,F_1,F_2,F_3)$$
$$= P(C)P(F_1|C)P(F_2|C,F_1)\,P(F_3|C,F_1,F_2) \ldots P(F_n|C,F_1,F_2,F_3..F_{n-1}) \quad \ldots\ldots (2)$$

Hasil Penelitian

1. Data Training

Data training digunakan untuk perhitungan pada proses rekomendasi posisi pemain. Data training diambil dari beberapa pemain muda yang dinilai mempunyai posisi yang tepat di Game Football Manager 2018 berdasarkan situs yang menyediakan data pemain muda [7]. Data training yang digunakan berjumlah 90 pemain, masing-masing posisi terdapat 9 pemain.

Sumber data yang digunakan di dalam penelitian ini merupakan data yang diambil dari nilai-nilai atribut setiap pemain di bawah usia 30 tahun yang ada di game *Football Manager 2018* dengan *Liverpool* sebagai klub yang pemainnya akan dihitung. Berikut atribut – atribut yang dimiliki setiap pemain:

Tabel 1. Tabel Data Atribut Pemain

Corners	Aggression	Acceleration
Crossing	Anticipation	Agility
Dribbling	Bravery	Balance
Finishing	Composure	Jumping
First Touch	Concentration	Natural Fitness
Free Kicks	Decisions	Pace
Heading	Determination	Stamina
Long Shots	Flair	Strength
Long Throws	Leadership	
Marking	Off the Ball	
Passing	Positioning	
Penalties	Teamwork	
Tackling	Vision	

Dalam game *Football Manager* nilai attribut pemain mempunyai nilai dengan skala 1-20, oleh penulis dikategorikan menjadi 2 kategori sebagai berikut :

1. Baik (B)
   Nilai setiap atribut berskala 11 – 20.
2. Kurang (K)
   Nilai setiap atribut berskala 1 – 10.

2. Jumlah Posisi

Posisi yang akan menjadi target perhitungan ada sembilan posisi, yaitu *Striker Center, Attacking Midfielder Right, Attacking Midfielder Left, Attacking Midfielder Center, Midfielder Center, Defensive Midfielder, Central Defender, Fullback Right,* dan *Fullback Left.*

3. Probabilitas Posisi

Untuk menghitung probabilitas masing-masing posisi, diperlukan data training yang sudah ditentukan. Kemudian dihitung menggunakan rumus:

$$Probabilitas\ Posisi = \frac{Jumlah\ Pemain\ per\ Posisi}{Jumlah\ Semua\ Pemain}$$

Hasil yang didapatkan adalah semua posisi mempunyai nilai probabilitas yang sama, yaitu 10/90. Hal ini dikarenakan masing-masing posisi terdapat 10 pemain dan jumlah semua pemain yang terdapat pada data training berjumlah 90 pemain.

4. Penentuan Posisi Pemain

Untuk menghitung probabilitas pemain di masing-masing posisi, digunakan rumus (2). Dari rumus tersebut C merupakan atribut pemain dan F merupakan posisi pemain.
Setiap pemain memiliki posisi natural (*Default)* yang sudah ditentukan oleh sistem dan posisi yang memungkinkan pemain bermain di posisi tersebut. Kemudian, penelitian ini melakukan perhitungan dari data atribut masing-masing pemain untuk mendapatkan posisi yang optimal bagi pemain.
Dalam contoh berikut, pemain yang akan dihitung adalah Woodburn. Woodburn mempunyai posisi *default* sebagi Striker Tengah (ST) dan mempunyai data atribut yang ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 2. Tabel Data Atribut dari Woodburn

Corners	8	K	**Long Shots**	11	B	**Aggression**	11	B	**Flair**	14	B	**Acceleration**	14	B
Crossing	13	B	**Long Throws**	3	K	**Anticipation**	13	B	**Leadership**	7	K	**Agility**	13	B
Dribbling	14	B	**Marking**	8	K	**Bravery**	11	B	**Off The Ball**	14	B	**Balance**	12	B
Finishing	14	B	**Passing**	14	B	**Composure**	14	B	**Positioning**	8	K	**Jumping Reach**	7	K
First Touch	14	B	**Penalty Taking**	12	B	**Concentration**	13	B	**Teamwork**	13	B	**Natural Fitness**	12	B
Free Kick	9	K	**Tackling**	8	K	**Decisions**	13	B	**Vision**	14	B	**Pace**	13	B
Heading	8	K	**Technique**	15	B	**Determination**	15	B	**Work Rate**	13	B	**Stamina**	10	K
												Strength	10	K

Probabilitas pemain per posisi :

A. Striker Tengah (ST) – probabilitas posisi = 10/90
Berikut ini merupakan tabel hasil dari probabilitas per atribut dari Woodburn untuk posisi Striker Tengah (ST).

Tabel 3. Tabel Probabilitas Data Atribut Woodburn pada Posisi Striker Tengah.

P(Corn=K)	9/10	**P(Long S=B)**	2/5	**P(Aggr=B)**	2/5	**P(Flair=B)**	7/10	**P(Accel=B)**	9/10
P(Cross=B)	1/5	**P(Long T=K)**	9/10	**P(Anti=B)**	2/5	**P(Leader=K)**	9/10	**P(Agility=B)**	3/5
P(Drib=B)	7/10	**P(Mark=K)**	9/10	**P(Brav=B)**	1/5	**P(Off T B=B)**	9/10	**P(Balance=B)**	2/5
P(Fin=B)	9/10	**P(Pass=B)**	7/10	**P(Compos=B)**	3/5	**P(Position=K)**	9/10	**P(Jump R=K)**	3/10
P(First T=B)	9/10	**P(Pen T=B)**	2/5	**P(Concent=B)**	1/5	**P(Team=B)**	2/5	**P(Natu F=B)**	4/5
P(Free=K)	7/10	**P(Tackl=K)**	9/10	**P(Decis=B)**	7/10	**P(Vision=B)**	3/10	**P(Pace=B)**	9/10
P(Head=K)	2/5	**P(Tech=B)**	9/10	**P(Determ=B)**	4/5	**P(Work R=B)**	2/5	**P(Stamina=K)**	3/5
								P(Strength=K)	2/5

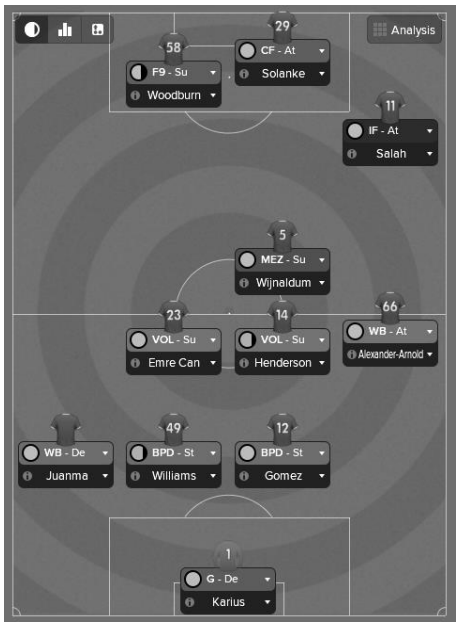
Total probabilitas dihitung dengan melakukan perkalian pada probabilitas masing-masing atribut pada tabel 3 dan dikalikan dengan probabilitas posisi, sehingga Total Probabilitas akhir dari posisi Striker Tengah adalah 0.00000000013761442106.

Proses perhitungan probabilitas pada posisi selanjutnya menggunakan cara yang sama seperti di atas, sehingga didapatkan hasil yang ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 4. Tabel Hasil Probabilitas Tiap Posisi dari Woodburn

Posisi	Probabilitas Pemain berdasarkan Posisi
Striker Tengah (ST)	0.00000000013761442106
Gelandang Serang Tengah (AMC)	0.00000001100915368517
Gelandang Serang Kiri (AML)	0.00000001360378451359
Gelandang Serang Kanan (AMR)	0.00000000403075096699
Gelandang Tengah (MC)	0.00000000046444867109
Gelandang Bertahan (DM)	0.00000000000166427115
Bek Kiri (FBL)	0.00000000000006194065
Bek Kanan (FBR)	0.00000000000000171221
Bek Tengah (DC)	0.00000000000000001162

Berdasarkan hasil perhitungan probabilitas pada Tabel 4, probabilitas posisi pemain terbesar adalah posisi Gelandang Serang Kiri (AML) dengan nilai probabilitas 0.00000001360378451359. Pada pemain yang lain, juga dilakukan proses perhitungan yang sama, kemudian didapatkan formasi atau *starting eleven* pada gambar berikut.



Gambar 1. Formasi Pemain Secara Default

Gambar 2. Formasi Berdasarkan Posisi Pemain dengan Perhitungan Naïve Bayes

Berdasarkan gambar 1 dan 2, pemain yang menempati posisi berbeda setelah dilakukan perhitungan yaitu Woodburn, Alexander Arnold, Henderson, dan Juanma. Oleh karena itu, pada pengujian pertandingan kita fokuskan pada ke-empat pemain tersebut dalam 5 laga pertandingan berturut-turut.

5. Pengujian

Berikut ini merupakan tabel rating pemain setelah melakukan lima pertandingan dengan musuh yang sama.

Tabel 5. Perbandingan Rating Pemain dengan Posisi Sebelum dan Setelah Ditentukan dengan *Naïve Bayes* Melalui Pengujian Lima Pertandingan

Pertandingan	Rating Pemain							
	Woodburn		Alexander Arnold		Henderson		Juanma	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
Pertandingan 1	6.9	7.8	6.9	7.6	6.9	7.0	6.7	6.8
Pertandingan 2	6.4	6.7	6.3	7.7	7.6	7.3	6.6	6.6
Pertandingan 3	6.3	6.4	6.4	7.2	6.7	7.7	6.3	6.7
Pertandingan 4	6.4	8.7	6.5	7.2	6.7	6.8	6.5	6.7
Pertandingan 5	7.0	9.1	6.8	7.4	8.6	7.8	6.5	7.3
Jumlah	**33**	**38.7**	**32.9**	**37.1**	**36.5**	**36.6**	**32.6**	**34.1**
Rata-rata	**6.6**	**7.74**	**6.58**	**7.42**	**7.3**	**7.32**	**6.48**	**6.82**

Dari Tabel 5, dilakukan perbandingan nilai rating dengan melakukan rata-rata rating posisi pemain secara default dengan posisi pemain setelah dilakukan perhitungan *naïve bayes*.

Tabel 6. Selisih dan Presentase Rating Pemain setelah dilakukan pengujian

Nama Pemain	Posisi Default	Naïve Bayes	Selisih	Kenaikan Rating (%)
Woodburn	6.6	7.74	1.14	17.3%
Alexander Arnold	6.58	7.42	0.84	12.8%
Henderson	7.3	7.32	0.02	0.27%
Juanma	6.52	6.82	0.3	4.6%
Total	**27**	**29.3**	**2.3**	**34.97%**
Rata-rata	**6.75**	**7.3**	**0.575**	**8.7%**

Dari Tabel 6, dapat diketahui bahwa rata-rata rating pemain pada posisi yang telah ditentukan dengan metode *Naïve Bayes* lebih besar dari rata-rata rating pemain pada posisi default dan rata-rata kenaikan ratingnya adalah 8.7%. Jadi proses penentuan posisi pemain dengan menggunakan metode *Naïve Bayes* dapat meningkatkan rating pemain di dalam tim.

3. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan menggunakan metode *Naïve Bayes* dalam menentukan posisi terbaik pemain muda memberikan hasil dalam laga lebih optimal.
2. Rating pemain mengalami kenaikan secara signifikan dibandingkan data sebelum direkomendasikan oleh pengklasifikasian dari *Naïve Bayes*.
3. Kenaikan rata-rata pemain pada posisi setelah dilakukan perhitungan dengan *naïve bayes* bernilai 8.7%.
4. Kontribusi yang dihasilkan dari penelitian ini yaitu data atribut pemain yang digunakan dalam proses perhitungan lebih banyak dari penelitian-penelitian sebelumnya dan penelitian ini memberikan proses pengujian setelah dilakukan proses perhitungan menggunakan *naïve bayes* dimana proses tersebut belum terdapat pada penelitian sebelumnya.

Ucapan Terima Kasih

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena limpahan rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Terima kasih kamu ucapkan kepada Bapak M. Ainul Yaqin, M.Kom selaku pemimbing kami, yang telah memberikan bimbingan dan arahan agar tujuan dari penelitian ini dapat dicapai dengan baik. Selain itu, kami ucapkan kepada teman-teman yang telah memberikan dukungan, baik berupa tenaga maupun pikiran. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat untuk penulis, pembaca, dan peneliti-peneliti selanjutnya.

Daftar Pustaka

[1] P. Santoso, "Jagat Play," 3 September 2018. [Online]. Available: http://jagatplay.com/2018/09/news/football-manager-2018-jadi-game-keenam-fm-yang-tembus-1-juta-kopi/. [Accessed 23 October 2018].

[2] D. Jaelani, "Duniaku Network," 10 October 2017. [Online]. Available: https://www.duniaku.net/2017/10/10/fitur-terbaru-football-manager-2018/. [Accessed 23 October 2018].

[3] A. Rifai, "Implementasi Metode Naive Bayes Dalam Menentukan Posisi Ideal Pemain Dalam Sepak Bola Berbasis Android," *Skripsi*, 2015.

[4] D. Sartika, D. Andreswari and K. Anggriani, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Posisi Ideal Pemain Dalam Cabang Olahraga Sepak Bola Dengan Menggunakan Pendekatan Dua Metode Naive Bayes & Profile Matching," *Jurnal Rekursif*, vol. IV, 2016.

[5] S. Mulyono, "Sistem Rekomendasi Tipikal Posisi Pemain Sepak Bola Menggunakan Algoritma Dempster-Shafer Pada Tim U-17 SSB Wahana Citra Pesepakbola (WSP) Gresik," *Skipsi*, 2014.

[6] Bustami, "Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Mengklasifikasi Data Nasabah Asuransi," *Jurnal Penelitian Teknik Informatika*, 2013.

[7] "Sortitoutsi," 27 March 2018. [Online]. Available: https://sortitoutsi.net/articles/list/35651/football-manager-2018-wonderkids. [Accessed 18 October 2018].