

SISTEM PREDIKSI KEMENANGAN TIM PADA GAME MOBILE LEGENDS DENGAN METODE NAIVE BAYES

MOBILE LEGENDS WIN PREDICTION USING NAIVE BAYES

Andrianto Cahyono Putro

Teknik Informatika, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jl. Semolowaru No.45, Menur Pumpungan, Sukolilo, Surabaya 60118
Telp : (031) 5931800, Fax : (031) 5927817
Email : andri.c.putro@gmail.com

Abstract

Mobile Legends is a classic Multiplayer Battle Arena (MOBA) game that can be played on Android and iOS smartphones. This game is very popular on the mobile platform, many guides are created so players can master the game. In some cases many players complain because of their often losing games. From the case the authors obtained several factors : lack of mastery of hero, false build item, and less optimal team composition. Bayes is an algorithm used for analysis in the best decision-making of a number of alternatives with the aim of generating optimal gains by weighting each criterion and predicting victory in Mobile Legends games. The purpose of this study is to apply the Naive Bayes method to help players to know the percentage level of relief from their team mates. With the system is expected players can be helped in the selection of heroes and provide a solution in shaping the strategy of his team. However, that does not mean the system is always accurate with the predicted results. The system created only as a guide to help increase the percentage of victory in a team required also mastery of the hero that was played.

Keywords: Prediction, Mobile Legends, Naive Bayes.

Abstrak

Mobile Legends merupakan sebuah permainan bergenre Multiplayer Battle Arena (MOBA) klasik yang dapat dimainkan di smartphone Android maupun IOS. Permainan ini sangat populer di platform mobile sehingga berbagai panduan dibuat agar pemain dapat menguasai permainan. Dalam beberapa kasus banyak pemain yang mengeluh karena permainan mereka yang sering kalah. Dari kasus tersebut penulis memperoleh beberapa faktor yang menyebabkan kekalahan antara lain : kurangnya penguasaan hero, salah build item, dan kurang optimalnya susunan tim. Bayes merupakan algoritma yang digunakan untuk analisis dalam pengambilan keputusan terbaik dari sejumlah alternatif dengan tujuan menghasilkan perolehan yang optimal dengan melakukan pembobotan terhadap masing-masing kriteria dan dilakukan prediksi kemenangan pada game Mobile Legends. Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan metode Naive Bayes untuk membantu pemain dapat mengetahui tingkat persentase kemenangan dari susunan tim mereka. Dengan adanya sistem tersebut diharapkan pemain dapat terbantu dalam pemilihan hero dan memberikan suatu solusi dalam membentuk strategi timnya. Akan tetapi bukan berarti sistem yang dibuat selalu akurat dengan hasil prediksi. Sistem yang dibuat hanya sebagai panduan untuk membantu meningkatkan persentase kemenangan dalam sebuah tim diperlukan juga penguasaan terhadap hero yang dimainkan.

Kata kunci: Prediksi, Mobile Legends, Naive Bayes.

1. PENDAHULUAN

Multiplayer Online Battle Arena (MOBA) adalah *game* yang pemainnya mengontrol satu karakter didalam satu tim, dengan *gameplay* dua tim yang tujuannya menghancurkan *base* musuh. Salah satu MOBA yang trending saat ini adalah *Mobile Legends : Bang Bang. Game* tersebut mempunyai *gameplay* satu tim yang terdiri dari 5 pemain, satu pemain mengendalikan satu tokoh karakter yang umumnya disebut “*hero*”. Setiap *hero* memiliki kemampuan yang berbeda dengan *hero* lainnya. Ada 6 kategori untuk *hero* yang mempunyai peran berbeda yaitu : *assassin, tank, mage, fighter, support, dan marksman*.

Banyak permasalahan yang didapati saat para pemain melakukan permainan baik secara *solo* atau *team*. Mode dalam permainan *Mobile Legends* sendiri ada 3 yaitu antara lain : *brawl, classic, custom, vs AI, dan ranked*. *Brawl match* adalah mode permainan 5vs5 yang hanya menggunakan 1 jalur, 4 *turret*, dan 2 *base* untuk 2 tim. *Classic match* adalah mode permainan yang pertama kali dikenalkan saat baru saja memulai *game*, di mode ini pemain akan bermain 5vs5 yang menggunakan 3 jalur (*top, middle and bottom*), 18 *turret*, dan 2 *base*. *Custom mode* adalah mode permainan yang bisa digunakan sebagai latihan, mode ini sama seperti mode *classic* namun lawan bisa dipilih berupa bot atau teman sendiri dalam *game*. *Vs AI* adalah mode permainan 5vs5 sama seperti mode *ranked* namun lawan di mode ini adalah bot. *Ranked match* adalah mode permainan yang sama seperti mode *classic* namun dalam mode ini adalah merupakan mode yang serius atau tidak sedang uji coba menggunakan *hero*, jadi dalam mode ini para pemain dapat meningkatkan *ranking* dari profil pemain tersebut.

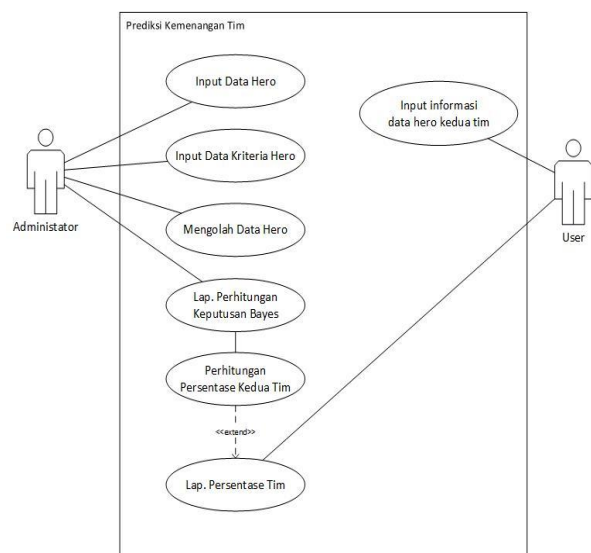
Dalam beberapa kasus permainan *Ranked Match* banyak pemain yang mengeluh karena *rank* mereka terus turun akibat dari kekalahan dalam permainan. Dari kasus tersebut penulis menarik kesimpulan

dan mendapatkan beberapa faktor penyebab kekalahan dari permainan mereka. Contoh faktor permasalahan tersebut antara lain : penguasaan *hero* yang belum matang atau malah coba-coba *hero* baru di *ranked match, build item* atau pemilihan *equipment* yang salah, koneksi jaringan yang kurang stabil namun dipaksa untuk bermain *ranked match*, dan susunan tim yang salah atau kurang optimal. Dari beberapa faktor permasalahan yang sudah disebutkan sebelumnya, penulis mengambil satu masalah yang penting yaitu susunan tim yang buruk atau kurang optimal.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Analisis Kebutuhan

Tahap ini merupakan tahapan untuk memahami permasalahan yang ada dalam sistem dan selanjutnya dapat menemukan solusi untuk perbaikan dari sistem yang akan dibuat. Proses ini dilakukan dengan menganalisa kebutuhan pengguna untuk mengetahui fungsi apa saja yang terdapat dalam sistem maka dibuatlah model *Use Case Diagram*. Berikut adalah *Use Case Diagram* yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Use Case Diagram Sistem

Dari *Use Case Diagram* pada Gambar 1 terdapat 2 aktor administrator dan user, admin dapat melakukan input data hero, data kriteria mengolah data dan melihat laporan perhitungan keputusan Bayes, sedangkan user menginputkan informasi data hero tim

dan melihat laporan persentase kemenangan tim yang sebelumnya sudah dilakukan perhitungan prediksi.

2.2. Objek Penelitian

Objek yang diteliti dalam penelitian ini adalah mengamati statistik dari masing-masing. Dalam penelitian ini dilakukan pertandingan sebanyak 30 kali dan pengambilan data dilakukan pada bulan April 2018.

2.3. Pengumpulan Data

Merupakan salah satu teknik pengambilan keputusan kriteria majemuk yang digunakan untuk melakukan analisis dalam penelitian keputusan terbaik dari sejumlah alternatif dengan tujuan menghasilkan perolehan yang optimal.

Pada tahap ini dilakukan untuk pengumpulan data dan informasi secara lengkap dan akurat. Data yang sudah diperoleh akan di *training* pada proses selanjutnya. Berikut adalah tahapan metode pengumpulan data antara lain :

1. Pengelompokan kriteria *hero*

Kegiatan ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan parameter yang digunakan untuk memprediksi kemenangan.

2. Mengambil data nilai kemampuan *hero*

Kegiatan ini bertujuan untuk mendapatkan nilai dari setiap kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya. Data nilai yang didapat berasal dari situs resmi Mobile Legends.

3. Penilaian kriteria dari setiap *hero*

Kegiatan ini adalah menginputkan nilai kriteria dari setiap *hero* oleh sang pakar.

2.4. Unsur Penilaian

Setelah dilakukan pengumpulan data maka selanjutnya diperoleh beberapa kriteria *hero* yang akan digunakan sebagai parameter. Kriteria tersebut antara lain :

1. *Ability Effect*

Merupakan besaran *output* yang dihasilkan oleh *skill* dari *hero*. Nilai data kriteria ini didapatkan dari situs resmi Mobile Legends.

2. *Durability*

Merupakan tingkat kekebalan atau kekerasan dari *hero* terhadap suatu serangan. Nilai data kriteria ini didapatkan dari situs resmi Mobile Legends.

3. *Difficulty*

Merupakan tingkat kesulitan penggunaan dari *hero* tersebut. Nilai data dari kriteria ini didapatkan dari situs resmi Mobile Legends.

4. *Offense*

Merupakan besaran *output damage* serangan yang dihasilkan dari seorang *hero*. Nilai data kriteria ini didapatkan dari situs resmi Mobile Legends.

2.5. Rencana Penelitian

Dalam perancangan sistem dengan menggunakan metode *Bayes*, dibutuhkan proses yang dapat menghasilkan output dari sistem keputusan, oleh karena itu dibuatlah blok diagram yang fungsinya untuk menggambarkan sistem secara garis besar. Berikut adalah gambar blok diagram yang bisa dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Blok Diagram Sistem

2.6. Metode Naive Bayes

2.6.1. Tahapan Metode

Berikut ini adalah tahapan untuk perhitungan probabilitas untuk memprediksi kemenangan tim menggunakan metode *Naive Bayes* :

1. Menghitung jumlah data training.

Data training yang diuji sebanyak 30 pertandingan, setiap pertandingan masing-masing terdiri dari 2 tim, setiap terdiri dari 5 pemain, jadi total data training sebanyak 300.

2. Menghitung jumlah data training yang MENANG, kemudian dihitung probabilitasnya.

Dari 30 pertandingan terdapat 15 pertandingan dengan kondisi MENANG, jadi total terdapat 150 data training yang

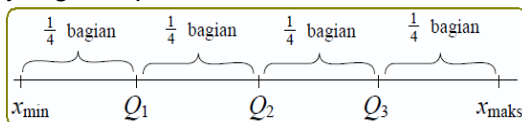
memperoleh kondisi MENANG. Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai probabilitasnya.

$$P(\text{Pertandingan} = \text{Menang}) = \frac{150}{300} = 0,5$$

3. Mengelompokkan range nilai dari *ability hero*.

Tahapan ini merupakan tahapan untuk menentukan range dari kriteria *ability effect, offense, durability, dan difficulty*.

Untuk mendapatkan range dari tiap kriteria diatas digunakan rumus kuartil yang ada pada Gambar 3.



Gambar 3. Pembagian 3 Jenis Kuartil

Sumber : www.konsepmatematika.com

Keterangan :

X_{\min} = data terkecil

X_{\max} = data terbesar

Q_1 = kuartil ke-1

Q_2 = kuartil ke-2

Q_3 = kuartil ke-3

Rumus statistika untuk mendapatkan *range* dari *hero* secara manual adalah sebagai berikut :

$$Q_n = \frac{i(n+1)}{4}$$

Keterangan :

Q_i = kuartil ke- i

n = banyak data

Contoh Perhitungan :

Data Urut :

25,25,28,30,40,44,46,55,60,68,70,82,88,
,90,94

Banyak data $n = 15$

$$\text{Letak } Q_1 = \frac{1(15+1)}{4} = 4$$

$$\text{Letak } Q_2 = \frac{2(15+1)}{4} = 8$$

$$\text{Letak } Q_3 = \frac{3(15+1)}{4} = 12$$

Namun dari kasus ini tidak digunakan rumus manual, jadi untuk mendapatkan nilai kuartil digunakan aplikasi bantuan yaitu Ms.Excel dengan rumus :

$QUARTILE(\text{array}; \text{quart})$

Dimana :

Array adalah range cell yang berisi data numerik.

Quart adalah kuartil ke- n yang ingin dicari ($Q_1, Q_2,$ dan Q_3).

Nilai dari quart :

0 = X_{\min}

1 = Q_1

2 = Q_2

3 = Q_3

4 = X_{\max}

Dan untuk mendapatkan nilai frekuensi dari tiap range digunakan juga aplikasi bantuan yaitu Ms.Exel dengan rumus :

$FREQUENCY(\text{data}_{\text{array}}, \text{bins}_{\text{array}})$

Dimana :

$\text{Data}_{\text{array}}$ adalah rentang data yang akan kita hitung nilai distribusi frekuensinya. $\text{Data}_{\text{array}}$ disini bisa diisi dengan referensi range (alamat sel) atau sebuah nilai array.

$\text{Bins}_{\text{array}}$ merupakan nilai interval pengelompokan data dalam bentuk referensi range atau alamat sel maupun nilai array. Argumen $\text{Bins}_{\text{array}}$ ini digunakan sebagai acuan untuk mengelompokkan nilai dalam $\text{bins}_{\text{array}}$.

Dari data nilai *hero* didapatkan *range* nilai dari tiap kriteria yang sebagai berikut:

1. Ability Effect

Tabel 1. Tabel Range Ability Effect

RANGE	KETERANGAN	FREKUENSI
37 - 50	Tidak Sakit	18
51 - 62	Normal	16
53 - 75	Sakit	12
76 - 94	Sangat Sakit	14

2. Durability

Tabel 2. Tabel Range Durability

RANGE	KETERANGAN	FREKUENSI
18 - 45	Lembek	16
46 - 52	Normal	15
53 - 78	Keras	15
79 - 90	Sangat Keras	14

3. Offense

Tabel 3. Tabel Range Offense

RANGE	KETERANGAN	FREKUENSI
34 - 50	Tidak Sakit	22
51 - 65	Normal	10
66 - 85	Sakit	15
86 - 96	Sangat Sakit	13

4. Difficulty

Tabel 4. Tabel Range Difficulty

RANGE	KETERANGAN	FREKUENSI
25 - 44	Rendah	15
45 - 55	Sedang	16
56 - 65	Sulit	14
66 - 100	Sangat Sulit	15

4. Menghitung nilai probabilitas masing-masing *hero* pada tiap tim.

Tahapan ini merupakan tahapan untuk mendapatkan nilai probabilitas atau hipotesa dari masing-masing *hero* pada tiap tim.

5. Menghitung nilai probabilitas dari tiap tim.

Setelah mendapatkan nilai probabilitas dari masing-masing *hero* pada tiap tim, langkah selanjutnya adalah melakukan perkalian probabilitas masing-masing *hero* dalam 1 tim yang sama dengan probabilitas MENANG.

6. Membandingkan nilai probabilitas MENANG pada tiap tim

Tahapan ini merupakan tahapan untuk membandingkan nilai probabilitas dengan kondisi menang dari tiap tim yang sudah didapatkan dari tahap 5. Jika nilai probabilitas dari tim allies lebih tinggi, maka kemenangan akan diperoleh tim biru. Dan sebaliknya jika probabilitas tim merah lebih tinggi, maka tim merah yang akan menang.

7. Mendapatkan nilai kemenangan tiap tim berupa persentase

Tahapan ini merupakan tahapan untuk mendapatkan nilai persentase dari kedua tim. Proses untuk mendapatkan nilai persentasenya adalah sebagai berikut :

$$TimAllies = \frac{P(TimAllies|Menang)}{P(TimAllies|Menang)+P(TimEnemy|Menang)} * 100\%$$

$$TimEnemy = \frac{P(TimEnemy|Menang)}{P(TimAllies|Menang)+P(TimEnemy|Menang)} * 100\%$$

2.6.2. Kondisi Dalam Prediksi

Terdapat 2 kondisi untuk menentukan MENANG/KALAH dalam memprediksi pertandingan menggunakan algoritma *Naive Bayes* :

1. Membandingkan Probabilitas MENANG / KALAH

Langkah ini dilakukan dengan cara melihat masing-masing probabilitas tertinggi MENANG/KALAH pada masing-masing tim. Masing-masing tim akan dilihat probabilitasnya maka akan mendapatkan MENANG/KALAH pada masing-masing tim.

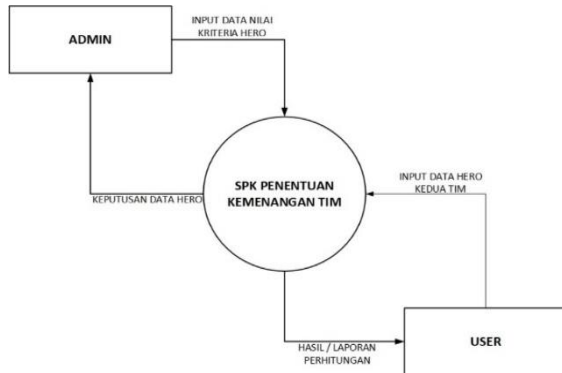
2. Membandingkan Probabilitas MENANG
Langkah ini berlaku jika masing-masing tim memiliki nilai probabilitas MENANG. Dengan cara membandingkan probabilitas tertinggi dari MENANG maka tim yang memiliki nilai probabilitas MENANG lebih kecil dianggap KALAH

2.7. Pemodelan Perangkat Lunak

2.7.1 Diagram Konteks

Pada diagram konteks dibawah ini menunjukkan entitas-entitas yang terlibat dan aliran data secara garis besar. Sehingga dapat dilihat secara keseluruhan proses *input* ke sistem atau *output* dari sistem. Dengan

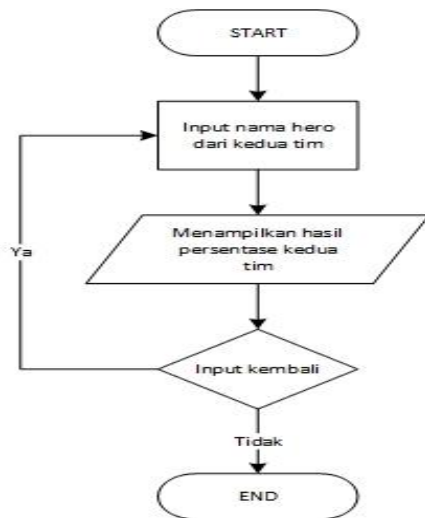
adanya diagram konteks ini dapat diketahui perancangan proses selanjutnya.



Gambar 4. Diagram Konteks Sistem

Untuk sistem pendukung keputusan dalam mengetahui tingkat persentase kemenangan tim ini yang terlibat di dalam sistem adalah admin dan user. admin menginputkan data dan nilai kriteria hero, dan user menginputkan informasi dari hero yang digunakan kemudian di proses dalam sistem menghasilkan laporan yang ditujukan ke user.

2.7.2. Flowchart Sistem



Gambar 5. Flowchart Penggunaan Aplikasi

Secara garis besar cara kerja sistem ini mulanya user menginputkan informasi dari hero yang dipilih oleh timnya dan tim lawan. Setelah informasi hero dari kedua tim sudah diinputkan selanjutnya sistem akan langsung menampilkan informasi prediksi berupa persentase kemenangan dari kedua tim. Selanjutnya jika user mengulang proses,

maka bisa dimulai dari awal dengan menginputkan data hero kedua tim, jika tidak sistem sudah selesai.

2.7.3. Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka merupakan bagian yang penting dalam merancang sebuah sistem. Dalam merancang antarmuka sebuah sistem harus sederhana dan lengkap mencakup sistem yang akan dibuat nantinya. Oleh karena itu Sistem prediksi yang akan dibuat juga diperlukan sebuah desain antarmuka untuk pengguna untuk memudahkan proses pembuatan aplikasi selanjutnya. Berikut adalah desain rancangan sistemnya.

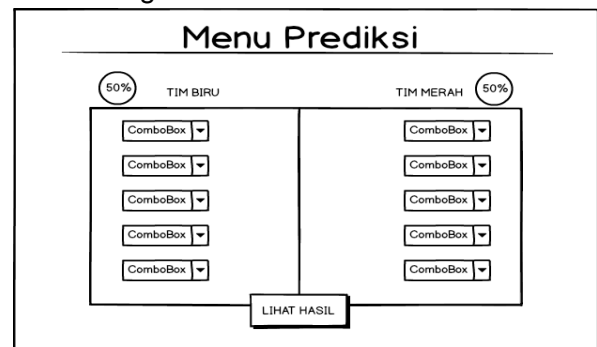
1. Rancangan Halaman Utama Sistem



Gambar 6. Halaman Utama Sistem

Pada Gambar 6 adalah rancangan menu utama dari sistem yang akan dibuat nantinya. Dalam rancangan tersebut terdapat 2 tombol yang satu tombol untuk menuju ke menu prediksi dan yang kedua adalah tombol untuk menuju ke menu data hero.

2. Rancangan Halaman Menu Prediksi Kemenangan



Gambar 7. Halaman Menu Prediksi

Pada Gambar 7 adalah rancangan menu dari prediksi, di dalam halaman tersebut terdapat 10 combobox untuk 2 tim, dan digunakan sebagai pemilihan *hero* pada kedua tim. Setelah pemilihan sudah selesai maka pengguna harus menekan tombol “LIHAT HASIL” untuk mendapatkan hasil persentasi kemenangan dari kedua tim tersebut.

3. Rancangan Halaman Data Hero

No	Nama Hero	Ability	Nilai

Gambar 8. Halaman Data Hero

Pada Gambar 8 adalah rancangan halaman untuk menampilkan data semua *hero* Mobile Legends. Di dalam halaman tersebut terdapat sebuah tabel yang berisi data hero beserta kriteria dan nilai probabilitasnya.

4. Rancangan Halaman Formulir Tambah Data Hero Baru

Gambar 9. Halaman Formulir Tambah Hero

Pada Gambar 9 adalah rancangan halaman untuk menambah data hero baru, jadi ketika ada *update hero* baru yang muncul, maka digunakanlah form ini. Di halaman ini dapat berfungsi menghitung nilai probabilitas *hero* dengan menginputkan nilai dari masing-masing parameter *hero*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Penerapan Metode

3.1.1. Data Training yang Digunakan

Tabel 5. Data Traingin Pertandingan

WAR KE -	NAMA HERO	AE	DB	OFF	DIF	HASIL
1	BALMAND	TIDAK SAKIT	SANGAT KERAS	SAKIT	RENDAH	MENANG
	YSS	SAKIT	NORMAL	SAKIT	SULIT	MENANG
	HARLEY	SAKIT	LEMBEK	NORMAL	SEDANG	MENANG
	RUBY	NORMAL	KERAS	TIDAK SAKIT	SANGAT SULIT	MENANG
	AKAI	NORMAL	SANGAT KERAS	NORMAL	SEDANG	MENANG
	KAGURA	SANGAT SAKIT	KERAS	TIDAK SAKIT	SANGAT SULIT	KALAH
	MOSKOV	TIDAK SAKIT	LEMBEK	SANGAT SAKIT	SANGAT SULIT	KALAH
	KARINA	TIDAK SAKIT	LEMBEK	SAKIT	SULIT	KALAH
	SABER	TIDAK SAKIT	NORMAL	SANGAT SAKIT	SULIT	KALAH
	HILDA	NORMAL	SANGAT KERAS	NORMAL	RENDAH	KALAH
2	LANCELOT	TIDAK SAKIT	NORMAL	SANGAT SAKIT	SANGAT SULIT	KALAH
	IRITHEL	TIDAK SAKIT	LEMBEK	SAKIT	SANGAT SULIT	KALAH
	HYLOS	NORMAL	SANGAT KERAS	TIDAK SAKIT	RENDAH	KALAH
	GORD	SANGAT SAKIT	LEMBEK	TIDAK SAKIT	SULIT	KALAH
	AKAI	NORMAL	SANGAT KERAS	NORMAL	SEDANG	KALAH
	BRUNO	SAKIT	LEMBEK	SANGAT SAKIT	SEDANG	MENANG
	CYCLOPS	SANGAT SAKIT	LEMBEK	TIDAK SAKIT	SULIT	MENANG
	JOHNSON	NORMAL	SANGAT KERAS	TIDAK SAKIT	SEDANG	MENANG
	BALMAND	TIDAK SAKIT	SANGAT KERAS	SAKIT	RENDAH	MENANG
	VEXANA	SANGAT SAKIT	LEMBEK	NORMAL	SANGAT SULIT	MENANG

Pada Tabel 5 yang akan dijadikan sampel perhitungan adalah data pertandingan ke – 1.

3.1.2. Langkah-langkah Perhitungan

Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan untuk menghitung prediksi kemenangan tim menggunakan *Naive Bayes*.

1. Menghitung probabilitas *hero* tiap tim.

1. Menghitung probabilitas masing-masing hero pada tim Allies

Balmand

$$P(ae = TIDAK SAKIT|Y=MENANG) = 49/150 = 0,3267$$

$$P(db = KERAS|Y=MENANG) = 41/150 = 0,2733$$

$$P(off = SAKIT|Y=MENANG) = 38/150 = 0,2533$$

$$P(dif = RENDAH|Y=MENANG) = 24/150 = 0,16$$

$$P(ae TIDAK SAKIT * db KERAS * off SAKIT * dif RENDAH|Y=MENANG)$$

$$MENANG = (0,3267 * 0,2733 * 0,2533 * 0,16) * (0,5) = 0,001810$$

YSS

$$P(ae = SAKIT|Y=MENANG) = 24/150 = 0,16$$

$$P(db = NORMAL|Y=MENANG) = 33/150 = 0,22$$

$$P(of = SAKIT|Y=MENANG) = 38/150 = 0,2533$$

$$P(dif = SULIT|Y=MENANG) = 50/150 = 0,3333$$

$$P(ae SAKIT * db KERAS * of SAKIT * dif SULIT|Y=MENANG)$$

$$MENANG = (0,16 * 0,22 * 0,2533 * 0,3333) * (0,5) = 0,001486$$

Harley

$$P(ae = SAKIT|Y=MENANG) = 24/150 = 0,16$$

$$P(db = LEMBEK|Y=MENANG) = 44/150 = 0,2933$$

$$P(of = NORMAL|Y=MENANG) = 38/150 = 0,2533$$

$$P(dif = SEDANG|Y=MENANG) = 42/150 = 0,28$$

$$P(ae SAKIT * db LEMBEK * of NORMAL * dif SEDANG|Y=MENANG)$$

$$MENANG = (0,16 * 0,2933 * 0,2533 * 0,28) * (0,5) = 0,001665$$

Ruby
 $P(\text{ae} = \text{NORMAL} | Y = \text{MENANG}) = 47/150 = 0,3133$
 $P(\text{db} = \text{KERAS} | Y = \text{MENANG}) = 32/150 = 0,2133$
 $P(\text{of} = \text{TIDAK SAKIT} | Y = \text{MENANG}) = 41/150 = 0,2733$
 $P(\text{dif} = \text{SANGAT SULIT} | Y = \text{MENANG}) = 34/150 = 0,2267$
 $P(\text{ae} = \text{NORMAL} * \text{db} = \text{KERAS} * \text{of} = \text{TIDAK SAKIT} * \text{dif} = \text{SANGAT SULIT} | Y = \text{MENANG})$

$$\text{MENANG} = (0,3133 * 0,2133 * 0,2733 * 0,2267) * (0,5) = 0,002071$$

Akai
 $P(\text{ae} = \text{NORMAL} | Y = \text{MENANG}) = 47/150 = 0,3133$
 $P(\text{db} = \text{SANGAT KERAS} | Y = \text{MENANG}) = 41/150 = 0,2733$
 $P(\text{of} = \text{NORMAL} | Y = \text{MENANG}) = 38/150 = 0,2533$
 $P(\text{dif} = \text{SEDANG} | Y = \text{MENANG}) = 42/150 = 0,28$
 $P(\text{ae} = \text{NORMAL} * \text{db} = \text{SANGAT KERAS} * \text{of} = \text{NORMAL} * \text{dif} = \text{SEDANG} | Y = \text{MENANG})$
 $\text{MENANG} = (0,3133 * 0,2733 * 0,2533 * 0,28) * (0,5) = 0,003038$

2. Menghitung probabilitas masing-masing hero pada tim Enemy

Kagura
 $P(\text{ae} = \text{SANGAT SAKIT} | Y = \text{MENANG}) = 30/150 = 0,2$
 $P(\text{db} = \text{NORMAL} | Y = \text{MENANG}) = 32/150 = 0,2133$
 $P(\text{of} = \text{TIDAK SAKIT} | Y = \text{MENANG}) = 41/150 = 0,2733$
 $P(\text{dif} = \text{SANGAT SULIT} | Y = \text{MENANG}) = 34/150 = 0,2267$
 $P(\text{ae} = \text{SANGAT SAKIT} * \text{db} = \text{NORMAL} * \text{of} = \text{TIDAK SAKIT} * \text{dif} = \text{SANGAT SULIT} | Y = \text{MENANG})$
 $\text{MENANG} = (0,2 * 0,2133 * 0,2733 * 0,2267) * (0,5) = 0,001322$

MOSKOV
 $P(\text{ae} = \text{TIDAK SAKIT} | Y = \text{MENANG}) = 49/150 = 0,3267$
 $P(\text{db} = \text{LEMBEK} | Y = \text{MENANG}) = 44/150 = 0,2933$
 $P(\text{of} = \text{SANGAT SAKIT} | Y = \text{MENANG}) = 33/150 = 0,22$
 $P(\text{dif} = \text{SANGAT SULIT} | Y = \text{MENANG}) = 34/150 = 0,2267$
 $P(\text{ae} = \text{TIDAK SAKIT} * \text{db} = \text{LEMBEK} * \text{of} = \text{SANGAT SAKIT} * \text{dif} = \text{SANGAT SULIT} | Y = \text{MENANG})$
 $\text{MENANG} = (0,3267 * 0,2933 * 0,22 * 0,2267) * (0,5) = 0,002389$

KARINA
 $P(\text{ae} = \text{TIDAK SAKIT} | Y = \text{MENANG}) = 49/150 = 0,3267$
 $P(\text{db} = \text{LEMBEK} | Y = \text{MENANG}) = 44/150 = 0,2933$
 $P(\text{of} = \text{SAKIT} | Y = \text{MENANG}) = 38/150 = 0,2533$
 $P(\text{dif} = \text{SULIT} | Y = \text{MENANG}) = 50/150 = 0,3333$
 $P(\text{ae} = \text{TIDAK SAKIT} * \text{db} = \text{LEMBEK} * \text{of} = \text{SAKIT} * \text{dif} = \text{SULIT} | Y = \text{MENANG})$
 $\text{MENANG} = (0,3267 * 0,2933 * 0,2533 * 0,3333) * (0,5) = 0,04046$

SABER
 $P(\text{ae} = \text{TIDAK SAKIT} | Y = \text{MENANG}) = 49/150 = 0,3267$
 $P(\text{db} = \text{NORMAL} | Y = \text{MENANG}) = 33/150 = 0,22$
 $P(\text{of} = \text{SANGAT SAKIT} | Y = \text{MENANG}) = 33/150 = 0,22$
 $P(\text{dif} = \text{SULIT} | Y = \text{MENANG}) = 50/150 = 0,3333$
 $P(\text{ae} = \text{TIDAK SAKIT} * \text{db} = \text{NORMAL} * \text{of} = \text{SANGAT SAKIT} * \text{dif} = \text{SULIT} | Y = \text{MENANG})$
 $\text{MENANG} = (0,3267 * 0,22 * 0,22 * 0,3333) * (0,5) = 0,02635$

HILDA
 $P(\text{ae} = \text{NORMAL} | Y = \text{MENANG}) = 47/150 = 0,3133$
 $P(\text{db} = \text{SANGAT KERAS} | Y = \text{MENANG}) = 41/150 = 0,2733$
 $P(\text{of} = \text{NORMAL} | Y = \text{MENANG}) = 38/150 = 0,2533$
 $P(\text{dif} = \text{RENDAH} | Y = \text{MENANG}) = 24/150 = 0,16$
 $P(\text{ae} = \text{NORMAL} * \text{db} = \text{SANGAT KERAS} * \text{of} = \text{NORMAL} * \text{dif} = \text{RENDAH} | Y = \text{MENANG})$
 $\text{MENANG} = (0,3133 * 0,2733 * 0,2533 * 0,16) * (0,5) = 0,001736$

2. Melakukan perkalian probabilitas masing-masing hero dalam satu tim yang sama

Probabilitas MENANG Tim *Allies*

$$\text{ALLIES} = (\text{Balmand} * \text{YSS} * \text{Harley} * \text{Ruby} * \text{Akai}) * 0,5 = (0,001810 * 0,001486 * 0,001665 * 0,002071 * 0,003038) * 0,5 = 1,4079e - 14$$

Probabilitas MENANG Tim *Enemy*

$$\text{ENEMY} = (\text{Kagura} * \text{Moskov} * \text{Karina} * \text{Saber} * \text{Hilda}) * 0,5 = (0,001322 * 0,002389 * 0,004046 * 0,002635 * 0,001736) * 0,5 = 2,92175e - 14$$

3. Membandingkan hasil probabilitas MENANG pada kedua tim

Dari langkah 2 selanjutnya dibandingkan total nilai probabilitas dari tim *Allies* dan tim *Enemy*. Dari hasil perbandingan bahwa nilai probabilitas MENANG dari tim *Allies* lebih kecil dari tim *Enemy*, maka tim *Enemy* yang akan MENANG.

4. Mendapatkan nilai persentase dari hasil probabilitas MENANG pada kedua tim

$$\text{Allies} = \frac{1,4079e-14}{(1,4079e-14 + 2,92175e-14)} * 100\% = 33\%$$

$$\text{Enemy} = \frac{2,92175e-14}{(1,4079e-14 + 2,92175e-14)} * 100\% = 67\%$$

3.1.3. Implementasi Excel

Tahapan ini digunakan untuk mendapatkan nilai probabilitas dari masing-masing hero dengan menggunakan aplikasi Ms.Excel.

Rumus persamaan yang digunakan adalah :

$$\text{COUNTIFS}(\text{criteria}_{\text{range1}}; \text{criteria1}; \dots)$$

Dimana :

Criteria_range1 merupakan array untuk kriteria pertama.

Criteria1 merupakan kriteria pertama yang akan dicocokkan.

Contoh implemetasi :

$$\text{COUNTIFS}(I2:I360; \text{TIDAK SAKIT}"; M2:M360; \text{MENANG}")) *$$

150

Penjelasan rumus :

I2:I360 adalah range yang digunakan untuk memanggil atribut 1.

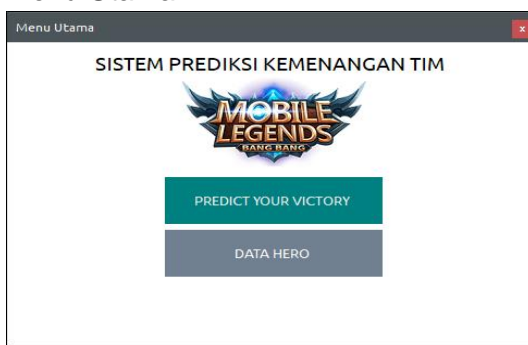
Attribut 1 adalah ABILITY EFFECT pada *hero*.

2. M2:M360 adalah *range* yang digunakan untuk memanggil label MENANG.
3. /150 adalah total nilai data training dengan kondisi MENANG.

Tanda * adalah sebagai perkalian untuk mengkalikan dengan proses selanjutnya yang sesuai dengan tahapan metode *Naive Bayes*.

3.1.4. Implementasi Sistem

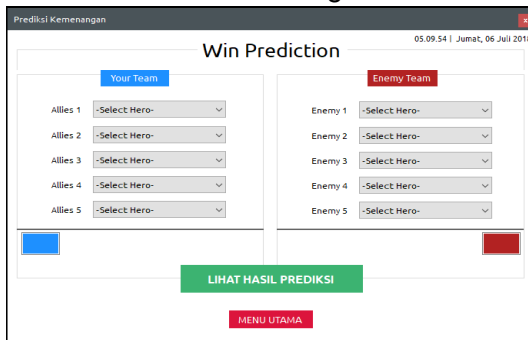
1. Menu Utama



Gambar 10. Halaman Menu Utama Aplikasi

Pada Gambar 10 merupakan halaman menu utama dari aplikasi yang muncul saat pertama kali pengguna membuka aplikasi. Pada menu utama ini terdapat dua tombol pilihan yang pertama adalah tombol “Predict Your Victory” digunakan untuk mengakses halaman prediksi kemenangan dan kedua adalah tombol “Data Hero” digunakan untuk mengakses halaman data dari semua *hero* Mobile Legends.

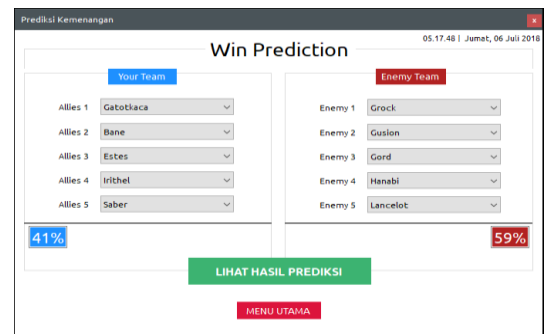
2. Menu Prediksi Kemenangan



Gambar 11. Halaman Menu Prediksi Kemenangan

Pada Gambar 11 merupakan halaman prediksi kemenangan yang

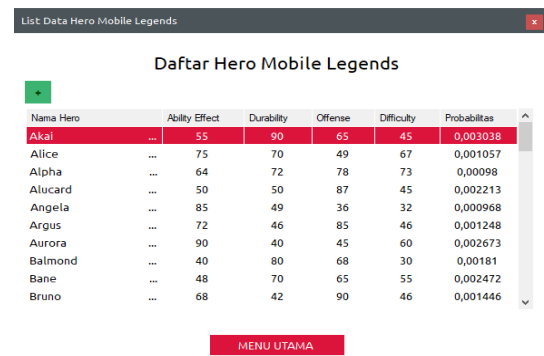
dimana ini merupakan halaman untuk memprediksi kemenangan tiap tim yang mana tim *Allies* berwarna biru dan tim *Enemy* berwarna merah. Pada halaman ini pengguna akan memilih *hero* sesuai dengan *hero* yang dipilih pada masing-masing tim, dan jika sudah memilih *hero* dari kedua tim selanjutnya pengguna meng-klik tombol “LIHAT HASIL PREDIKSI” kemudian dikotak kiri dan kanan yang berwarna biru dan merah akan muncul persentase kemenangannya. Dan tombol “MENU UTAMA” adalah tombol untuk kembali ke menu awal atau menu utama (Gambar 10).



Gambar 12. Hasil Prediksi Kemenangan

Pada Gambar 12 merupakan halaman prediksi kemenangan yang sudah menunjukkan hasil kemenangan dari kedua tim berupa persentase. Jika persentase lebih besar maka tim tersebutlah yang akan menang.

3. Menu Data Hero



Gambar 12. Halaman Data Hero

Pada Gambar 12 merupakan halaman data semua *hero* Mobile

Legends. Pada halaman tersebut terdapat tabel yang dimana terdapat nama *hero*, nilai *ability effect*, *durability*, *offense*, *difficulty* dan probabilitasnya. Dan tombol “MENU UTAMA” adalah tombol untuk kembali ke menu awal yaitu menu utama (Gambar 10).

4. Menu Tambah Data Hero

Gambar 13. Menu Tambah Data Hero

Pada Gambar 13 merupakan halaman formulir untuk menambah data hero. Pada halaman ini adalah halaman yang digunakan ketika ada update hero baru. Cara penggunaannya dengan menginputkan nilai dari parameter hero (*ability effect*, *durability*, *offense*, dan *difficulty*) dan selanjutnya klik tombol hitung. Setelah itu otomatis sistem akan menampilkan nilai dari probabilitas hero baru tersebut dan dapat disimpan pula kedalam database sistem untuk digunakan sebagai data prediksi dan juga terdapat tombol kembali yang berfungsi untuk kembali ke menu data hero (Gambar 10).

3.1.5 Pengujian Program

Pengujian program merupakan suatu proses dimana program atau aplikasi yang telah selesai dibuat dilakukan uji coba untuk mendapatkan informasi mengenai tingkat keberhasilan dan tingkat kesalahan (*error*) dari program tersebut. Dalam studi kasus ini sistem yang telah dibuat diuji untuk mendapatkan tingkat akurasi dari prediksi kemenangan dan tingkat kesalahan (*error*)

prediksi. Pengujian akan dilakukan dengan percobaan sebanyak 20 pertandingan dengan jenis pertandingan *ranked match*.

Tabel 6. Pengujian Sistem

PERTANDINGAN	PREDIKSI		REAL		HASIL
	TIM ALLIES	TIM ENEMY	TIM ALLIES	TIM ENEMY	
1	MENANG	KALAH	MENANG	KALAH	BENAR
2	KALAH	MENANG	MENANG	KALAH	SALAH
3	MENANG	KALAH	MENANG	KALAH	BENAR
4	KALAH	MENANG	MENANG	KALAH	SALAH
5	KALAH	MENANG	KALAH	MENANG	BENAR
6	KALAH	MENANG	KALAH	MENANG	BENAR
7	MENANG	KALAH	MENANG	KALAH	BENAR
8	MENANG	KALAH	KALAH	MENANG	SALAH
9	MENANG	KALAH	KALAH	KALAH	SALAH
10	KALAH	MENANG	MENANG	KALAH	SALAH
11	KALAH	MENANG	KALAH	MENANG	BENAR
12	MENANG	KALAH	MENANG	KALAH	BENAR
13	KALAH	MENANG	KALAH	MENANG	BENAR
14	MENANG	KALAH	MENANG	KALAH	BENAR
15	MENANG	KALAH	MENANG	KALAH	BENAR
16	MENANG	KALAH	MENANG	KALAH	BENAR
17	MENANG	KALAH	MENANG	KALAH	BENAR
18	KALAH	MENANG	KALAH	MENANG	BENAR
19	MENANG	KALAH	MENANG	KALAH	BENAR
20	KALAH	MENANG	KALAH	MENANG	BENAR

3.1.6 Hasil Analisa Pengujian Program

Setelah dilakukan pengujian dengan 20 pertandingan *ranked match* di dapatkan total 15 pertandingan dengan prediksi benar atau akurat dan 5 pertandingan yang merupakan salah atau tidak sesuai dengan prediksi. Berikut adalah perhitungan tingkat akurasi dari uji coba program :

Tingkat Akurasi Benar

$$\frac{\sum B}{\sum T} * 100\% = \frac{15}{20} = 75\%$$

Tingkat Error

$$\frac{\sum S}{\sum T} * 100\% = \frac{5}{20} = 25\%$$

Keterangan :

$\sum B$ = jumlah percobaan dengan nilai benar

$\sum S$ = jumlah percobaan dengan nilai salah

$\sum T$ = jumlah semua percobaan

Hasil dari pengujian program tersebut didapatkan tingkat akurasinya adalah 75% sedangkan tingkat erornya sebesar 25%.

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian tentang *game* Mobile Legends dan menerapkan algoritma *Naive Bayes* terhadap *game* tersebut, hasil akurasi yang didapatkan dengan menggunakan *ability effect*, *durability*, *offense* dan *difficulty* sebagai

parameternya adalah sebanyak 16 pertandingan dengan prediksi benar dari 30 pertandingan atau dalam bentuk persentase sebesar 80% dan tingkat error sebesar 20%. Angka tersebut masih belum cukup karena masih belum menginjak angka persentase diatas 90% dan untuk meningkatkan tingkat akurasi dari prediksi mungkin dibutuhkan parameter lain atau kombinasi algoritma lain. Namun implementasi algoritma *Naive Bayes* terhadap game Mobile Legends berhasil diterapkan dengan tingkat akurasi benar sebesar 80%.

DAFTAR PUSTAKA

Jurnal

- [1] Kinkade N, Jolla L, Lim K. DOTA 2 Win Prediction. Univ Calif. 2015;1:1–13.
- [2] Kurniawan NB, Andono PN. PREDIKSI KEMENANGAN BOT DOTA 2 MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES. Univ Dian Nuswantoro Semarang. 2017;
- [3] Sigalingging H, Handiwidjojo W, Oslan Y. IMPLEMENTASI METODE NAÏVE BAYES UNTUK PENGKATEGORIAN CALON PESERTA KKN STUDI KASUS: CALON PESERTA KKN UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA. J Eksplor Karya Sist Inf dan Sains UKDW. 2013;6.
- [4] Tanjung WN, P A, Putri A, R D, Adiprasetyo D, Juanita T. Analisa Pengambilan Keputusan Untuk Pabrik Sepatu ABC. J Ind Eng Manag Syst. 2013;6(2):20–37.
- [5] Wahyono T, Cahyono AD. MITIGASI RISIKO KREDIT: STUDI MODEL-MODEL SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PERMOHONAN KREDIT PADA KOPERASI SIMPAN PINJAM. J UKSW. 2015;

Buku

- [1] Setiyaningsih W, Arosyid HM, Fachtur E, Kom RM. Konsep Sistem Pendukung Keputusan. Malang: Yayasan Edelweis; 2015.

Halaman Internet

- [1] Giant B. Multiplayer Online Battle Arena [Internet]. 2018. p. 1. Available from: <https://www.giantbomb.com/multiplayer-online-battle-arena/3015-6598/>
- [2] Moonton P, Games R. Mobile Legends : Bang Bang. 2018. p. 1–2.