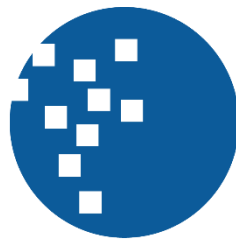


**ANALISIS SENTIMEN *GAME ONLINE* LEAGUE OF
LEGENDS DAN MOBILE LEGENDS BANG-BANG DENGAN
DECISION TREE DAN RANDOM FOREST MENGGUNAKAN
SMOTE**



UMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

SKRIPSI

Bryan

00000042702

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG**

2024

**ANALISIS SENTIMEN GAME ONLINE LEAGUE OF
LEGENDS DAN MOBILE LEGENDS BANG-BANG DENGAN
DECISION TREE DAN RANDOM FOREST MENGGUNAKAN
SMOTE**



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)

Bryan

00000042702

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA

TANGERANG

2024

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Bryan
Nomor Induk Mahasiswa : 00000042702
Program studi : Sistem Informasi

Skripsi dengan judul:

ANALISIS SENTIMEN GAME ONLINE LEAGUE OF LEGENDS DAN MOBILE LEGENDS BANG-BANG DENGAN DECISION TREE DAN RANDOM FOREST MENGGUNAKAN SMOTE

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan, baik dalam pelaksanaan skripsi maupun dalam penulisan laporan skripsi, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk Tugas Akhir yang telah saya tempuh.

Tangerang, 22 Mei 2024



Bryan

U M M N
U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

ANALISIS SENTIMEN GAME ONLINE LEAGUE OF LEGENDS DAN
MOBILE LEGENDS BANG-BANG DENGAN DECISION TREE DAN
RANDOM FOREST MENGGUNAKAN SMOTE

Oleh

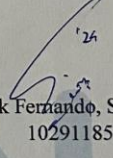
Nama : Bryan
NIM : 00000042702
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Teknik dan Informatika

Telah diujikan pada hari Rabu, 22 Mei 2024
Pukul 15.00 s.d 17.00 dan dinyatakan
LULUS
Dengan susunan penguji sebagai berikut.


Ketua Sidang


Ir. Raymond Sunardi Setiawan, M.C.I.S.
03280468057033897


Penguji


Dr. Erick Fernando, S.Kom., M.S.I
1029118501

Pembimbing


Monika Evelyn Johan S.Kom., M.M.S.I
0327059501

Ketua Program Studi Sistem Informasi


Ririn Ikana Desanti, S.Kom., M.Kom.
313058001

iii

Analisis Sentimen Game..., Bryan, Universitas Multimedia Nusantara

M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI

KARYA ILMIAH MAHASISWA

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bryan

Nomor Induk Mahasiswa : 00000042702

Program Studi : Sistem Informasi

Jenjang : S2 / S1 / D3

Judul Karya Ilmiah :

**ANALISIS SENTIMEN GAME ONLINE LEAGUE OF LEGENDS DAN
MOBILE LEGENDS BANG-BANG DENGAN DECISION TREE DAN
RANDOM FOREST MENGGUNAKAN SMOTE**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya bersedia:

Memberikan izin sepenuhnya kepada Universitas Multimedia Nusantara untuk mempublikasikan hasil karya ilmiah saya di repositori Knowledge Center, sehingga dapat diakses oleh Civitas Akademika/Publik. Saya menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya buat tidak mengandung data yang bersifat konfidensial dan saya juga tidak akan mencabut kembali izin yang telah saya berikan dengan alasan apapun.

Tangerang, 22 Mei 2024

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA



(Bryan)

KATA PENGANTAR


Puji Syukur atas selesainya penulisan Laporan Skripsi ini dengan judul: “ANALISIS SENTIMEN GAME ONLINE LEAGUE OF LEGENDS DAN MOBILE LEGENDS BANG-BANG DENGAN DECISION TREE DAN RANDOM FOREST MENGGUNAKAN SMOTE” dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Strata satu Jurusan Sistem Informasi Pada Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

Mengucapkan terima kasih

1. Bapak Dr. Ninok Leksono, M.A., selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Bapak Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Ibu Ririn Ikana Desanti, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Multimedia Nusantara.
4. Ibu Monika Evelin Johan, S.Kom.,M.M.S.I., sebagai Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya laporan skripsi ini.
5. Keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.

Semoga laporan skripsi ini bermanfaat, baik sebagai informasi maupun sumber inspirasi, bagi para pembaca

Tangerang, 15 Mei 2024



(Bryan)

ANALISIS SENTIMEN *GAME ONLINE* LEAGUE OF LEGENDS DAN MOBILE LEGENDS BANG-BANG DENGAN DECISION TREE DAN RANDOM FOREST MENGGUNAKAN SMOTE

(Bryan)

ABSTRAK

Mobile Legends Bang-Bang dan League of Legend merupakan dua *game online* yang pada saat ini mempunyai minat yang tinggi dari para pemain *game* sementara itu, *game online* yang sejenis makin banyak hadir. Oleh karena itu, Pengembang aplikasi MLBB dan LOL memerlukan sebuah wawasan mengenai aplikasi mereka baik pada kelebihan ataupun kekurangan yang dapat membantu perkembangan aplikasi *game online* MLBB dan LOL tersebut kedepannya. Penelitian sentimen merupakan cara yang dapat dilakukan dalam membantu pengembang aplikasi dengan tujuan mengetahui sentimen mayoritas dari para pemain sehingga dapat memberikan wawasan mengenai kelebihan dan kekurangan yang ada. Penelitian ini juga akan menggunakan teknik *oversampling* SMOTE dikarenakan data yang digunakan tidak seimbang atau *imbalance*. Model terbaik pada penelitian ini adalah Random Forest dengan menggunakan teknik *oversampling* SMOTE dengan akurasi tertinggi mencapai 96% untuk aplikasi MLBB dan 89% untuk aplikasi LOL. Sebelumnya model Random Forest tanpa menggunakan SMOTE hanya memiliki akurasi tertinggi 68% untuk aplikasi MLBB dan 69% untuk aplikasi LOL. Hasil penelitian menemukan bahwa mayoritas sentimen aplikasi Mobile Legends Bang-Bang dan League of Legend adalah positif namun kedua aplikasi tersebut mempunyai kekurangan dalam hal kestabilan jaringan pada saat permainan berlangsung. Menurut hasil tersebut juga dapat dinyatakan bahwa teknik *oversampling* SMOTE mampu meningkatkan kinerja performa model dengan baik untuk algoritma Random Forest dan Decision Tree.

Kata kunci: Analisis Sentimen, *Decision Tree*, SMOTE, *Random Forest*

Sentiment Analysis of Online Games League of Legends and Mobile Legends Bang-Bang with Decision Tree and Random Forest using

SMOTE

(Bryan)

ABSTRACT (English)

Mobile Legends: Bang-Bang and League of Legends are two online games that currently garner high interest among players, while similar online games are increasingly emerging. Therefore, the developers of MLBB and LOL applications need insights into their applications, both in terms of strengths and weaknesses, to aid in the future development of these online games. Sentiment analysis is a method that can assist application developers in understanding the majority sentiment of players, thus providing insights into the existing strengths and weaknesses. This research will also utilize the SMOTE oversampling technique due to the imbalanced nature of the data. The best model in this research is Random Forest, utilizing the SMOTE oversampling technique, with the highest accuracy reaching 96% for the MLBB application and 89% for the LOL application. Previously, the Random Forest model without SMOTE had a highest accuracy of 68% for the MLBB application and 69% for the LOL application. The research findings indicate that the majority sentiment of Mobile Legends Bang-Bang and League of Legends applications is positive, yet both applications have shortcomings in terms of network stability during gameplay. According to these research, it can also be stated that the SMOTE oversampling technique is able to effectively enhance the performance of the model for both Random Forest and Decision Tree algorithms.

Keywords: Decision Tree, Sentiment Analysis, SMOTE, Random Forest

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
KARYA ILMIAH MAHASISWA	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT (English)</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR RUMUS	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Batasan Masalah	6
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	7
1.4.1 Tujuan Penelitian	7
1.4.2 Manfaat Penelitian	7
1.5 Sistematika Penulisan	8
BAB II LANDASAN TEORI	10
2.1 Penelitian Terdahulu	10
2.2 Teori tentang Topik Skripsi	17
2.1.1 Game Online	17
2.1.2 Perkembangan Game Online	17
2.1.3 Game “Mobile Legend: Bang-Bang”	19
2.1.4 Game “League of Legends”	21
2.1.5 Sentimen Analisis	22
2.3 Teori tentang Framework / Algoritma yang digunakan	24
2.2.1 Metode CRISP-DM	24

2.2.2	SMOTE	28
2.2.3	Decision Tree	28
2.2.4	Random Forest	31
2.4	Teori tentang Tools / Software yang digunakan.....	32
2.3.1	Python.....	32
2.3.2	Google Colaboratory.....	33
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	34
3.1	Gambaran Umum Objek Penelitian.....	34
3.2	Metode Penelitian	35
3.2.1	Metode Penyelesaian.....	35
3.2.2	Alur Penelitian.....	37
3.2.3	Metode Data Mining	38
3.3	Teknik Pengumpulan Data.....	41
3.4	Teknik Analisis Data	41
BAB IV	ANALISIS DAN HASIL PENELITIAN	44
4.1	<i>Business Understanding</i>	44
4.1.1	Proses Bisnis	44
4.1.2	Kebutuhan Sistem.....	45
4.2	<i>Data Understanding</i>	45
4.3	<i>Data Preparation</i>	49
4.3.1	<i>Cleaning Data</i>	49
4.3.2	<i>Data Pre-processing</i>	50
4.4	<i>Modeling</i>	61
4.4.1	TF-IDF	61
4.4.2	<i>Splitting Data Training Testing</i>	62
4.4.3	Decision Tree	66
4.4.4	Random Forest	76
4.5	<i>Evaluation</i>	88
4.6	<i>Deployment</i>	93
4.7	Analisis dan Pembahasan	95
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	98
5.1	Simpulan.....	98

5.2 Saran	99
DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN	108



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	10
Tabel 3. 1 Perbandingan Metode Data Mining	35
Tabel 3. 2 Perbandingan Algoritma	36
Tabel 3. 3 Perbandingan Tools.....	41
Tabel 3. 4 Perbandingan Bahasa Python dan R	42
Tabel 3. 5 Library yang Digunakan pada Peniltian.....	43
Tabel 4. 1 Contoh Penilaian Teks pada Proses Labeling	58
Tabel 4. 2 Perbandingan Keempat Model RF dan DT Aplikasi MLBB	88
Tabel 4. 3 Perbandingan Keempat Model RF dan DT Aplikasi LOL	88
Tabel 4. 4 Perbandingan Elemen Matriks pada Keempat Model Algoritma	92
Tabel 4. 5 Perbandingan Akurasi Model dengan Penelitian Sebelumnya	95



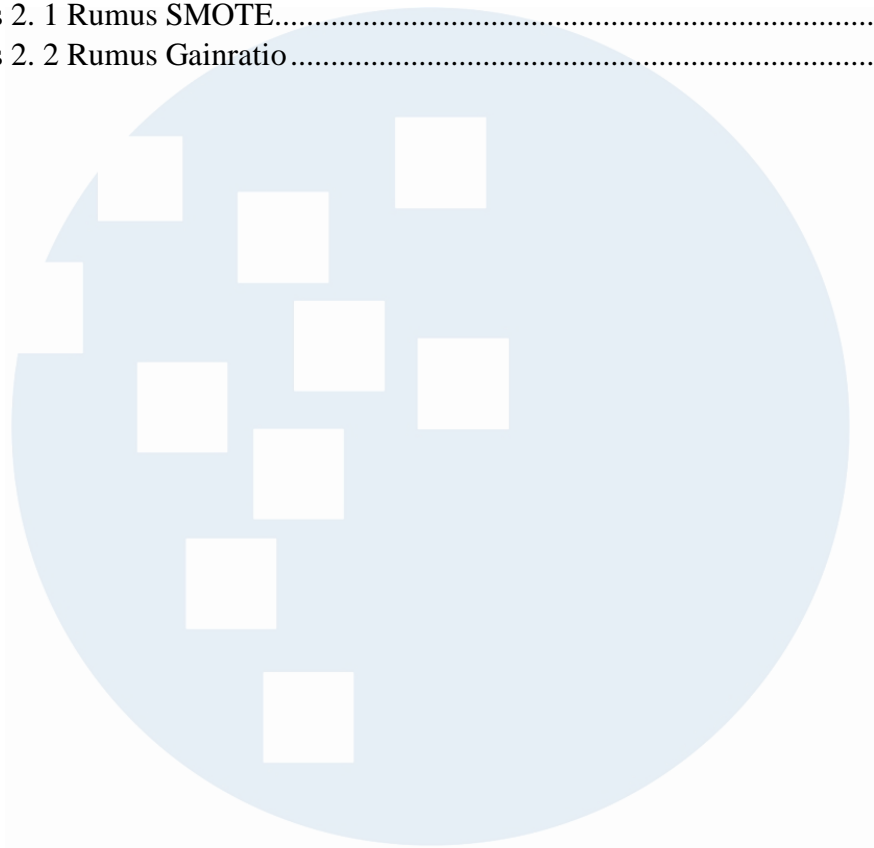
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Jumlah Pengguna Internet Global 1990-2023 [2]	1
Gambar 1. 2 Tingkat Pemain Video Game Terbanyak di Dunia [4]	2
Gambar 1. 3 Tingkatan Mobile Games yang Paling Banyak Digemari di Indonesia [8]	3
Gambar 2. 1 Pendapatan Games Pada Setiap Platform [25]	18
Gambar 2. 2 Mobile Legends: Bang Bang	20
Gambar 2. 3 League of Legends	21
Gambar 2. 4 Arsitektur CRISP-DM [36]	25
Gambar 3. 1 Komentar-Komentar pada Aplikasi Google Playstore	34
Gambar 3. 2 Alur Penelitian	37
Gambar 4. 1 Library Package google-play-scraper	46
Gambar 4. 2 Proses Scraping Data dari Google Playstore	46
Gambar 4. 3 Hasil Pengumpulan Data (Scraping)	47
Gambar 4. 4 Proses Filter dan Koversi ke Bentuk Format CSV	48
Gambar 4. 5 Hasil Ulasan Aplikasi Mobile Legends: Bang-Bang	48
Gambar 4. 6 Hasil Ulasan Aplikasi League of Legends	48
Gambar 4. 7 Cleaning Data	49
Gambar 4. 8 Menghapus Kolom null (NaN) dan Reset Index	50
Gambar 4. 9 Library yang Digunakan dalam Proses Data Preprocessing	51
Gambar 4. 10 Proses Normalization	51
Gambar 4. 11 Perbandingan Data Awal hingga Proses Normalization	52
Gambar 4. 12 Tokenization	52
Gambar 4. 13 Hasil Tokenization	52
Gambar 4. 14 Proses Stopwords	53
Gambar 4. 15 Proses Stemming	53
Gambar 4. 16 Proses Penghapusan List Kosong	54
Gambar 4. 17 Proses Mengatur Ulang Indeks	54
Gambar 4. 18 Library GoogleTranslator	54
Gambar 4. 19 Proses Translate Bahasa Indonesia ke Bahasa Inggris	55
Gambar 4. 20 Library Labeling NLTK	56
Gambar 4. 21 Proses labeling NLTK	56
Gambar 4. 22 Grafik Barplot Jumlah Analisis Sentimen MLBB dengan Metode NLTK	57
Gambar 4. 23 Wordcloud Sentimen NLTK MLBB Positif (kiri), Netral (tengah), dan Negatif (kanan)	58
Gambar 4. 24 Grafik Barplot Jumlah Analisis Sentimen LOL dengan Metode NLTK	60
Gambar 4. 25 Wordcloud Sentimen NLTK LOL Positif (kiri), Negatif (tengah), dan Netral (kanan)	60
Gambar 4. 26 Proses TF-IDF	62
Gambar 4. 27 Proses Split Data	62

Gambar 4. 28 Jumlah Data Pada Setiap Label Aplikasi MLBB	63
Gambar 4. 29 Jumlah Data Pada Setiap Label Aplikasi LOL.....	63
Gambar 4. 30 Proses Oversampling SMOTE	64
Gambar 4. 31 Proses Split Data dengan SMOTE	64
Gambar 4. 32 Jumlah Data Ulasan Aplikasi MLBB Setelah SMOTE	65
Gambar 4. 33 Jumlah Data Ulasan Aplikasi LOL Setelah SMOTE	66
Gambar 4. 34 Decision Tree	66
Gambar 4. 35 Akurasi dan Classification Report Aplikasi MLBB.....	67
Gambar 4. 36 Akurasi dan Classification Report Aplikasi MLBB dengan SMOTE	67
Gambar 4. 37 Confusion Matrix Decision Tree pada Aplikasi MLBB	68
Gambar 4. 38 Confusion Matrix Decision Tree dengan SMOTE pada Aplikasi MLBB	70
Gambar 4. 39 Akurasi dan Classification Report Aplikasi LOL	72
Gambar 4. 40 Akurasi dan Classification Report aplikasi LOL dengan SMOTE	72
Gambar 4. 41 Confusion Matrix Decision Tree pada Aplikasi LOL.....	73
Gambar 4. 42 Confusion Matrix Decision Tree dengan SMOTE pada Aplikasi LOL.....	75
Gambar 4. 43 Random Forest	77
Gambar 4. 44 Akurasi dan Classification Report Aplikasi MLBB.....	77
Gambar 4. 45 Akurasi dan Classification Report Aplikasi MLBB dengan SMOTE	78
Gambar 4. 46 Confusion Matrix Random Forest pada Aplikasi MLBB	79
Gambar 4. 47 Confusion Matrix Random Forest dengan SMOTE pada Aplikasi MLBB	81
Gambar 4. 48 Akurasi dan Classification Report Aplikasi LOL	83
Gambar 4. 49 Akurasi dan Classification Report Aplikasi LOL dengan SMOTE	83
Gambar 4. 50 Confusion Matrix Algoritma Random Forest Aplikasi LOL.....	84
Gambar 4. 51 Confusion Matrix Random Forest dengan SMOTE pada Aplikasi LOL.....	86
Gambar 4. 52 Perbandingan Kinerja Model RF (atas) dan RF + SMOTE (bawah)	90
Gambar 4. 53 Perbandingan Kinerja Model DT (atas) dan DT + SMOTE (bawah)	90
Gambar 4. 54 Perbandingan Confusion Matrix Model RF (kiri) dan RF + SMOTE (kanan).....	91
Gambar 4. 55 Perbandingan Confusion Matrix Model DT (kiri) dan DT + SMOTE (kanan).....	91
Gambar 4. 56 Tampilan Halaman Situs	93
Gambar 4. 57 Tampilan Situs Berisikan Informasi Label Sentimen	94
Gambar 4. 58 Tampilan Grafik Barplot Hasil Sentimen Ulasan	94
Gambar 4. 59 Tampilan Hasil Sentimen dalam Bentuk Pie Chart di Situs.....	95

DAFTAR RUMUS

Rumus 2. 1 Rumus SMOTE.....	28
Rumus 2. 2 Rumus Gainratio.....	30



UMMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Form Bimbingan Skripsi..... 108
Lampiran B Hasil Turnitin..... 109

