



SKRIPSI

**ANALISIS PREDIKSI KLASIFIKASI POKEMON
LEGENDARY MENGGUNAKAN ALGORITMA
SMOTE RANDOM FOREST**

AJI PRAYOGA
NPM 2008101060

DOSEN PEMBIMBING
Dr. Ir. I Gede Susrama Mas Diyasa, ST., MT. IPU
Yisti Vita Via, S.ST. M.Kom

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
SURABAYA
2024**

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PENGESAHAN

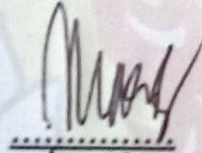
ANALISIS PREDIKSI KLASIFIKASI POKEMON LEGENDARY MENGUNAKAN ALGORITMA SMOTE RANDOM FOREST

Oleh:
AJI PRAYOGA
NPM. 20081010160

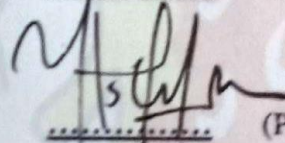
Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi Prodi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Pada tanggal 21 Januari 2025.

Menyetujui,

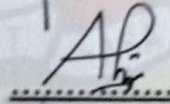
Dr. Ir. I Gede Susrama Mas Diyasa, ST. MT. IPU
NIP. 19700619 2021211 009


.....
(Pembimbing I)

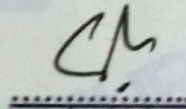
Yisti Vita Via, S.ST. M.Kom
NIP. 19860425 2021212 001


.....
(Pembimbing II)

Dr. Eng. Ir. Angraini Puspita Sari, ST., MT
NIP. 222198 60 816400


.....
(Ketua Penguji)

Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19890705 2021212 002


.....
(Anggota Penguji II)

Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer


Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT
NIP. 19681126 199403 2 001

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PERSETUJUAN

**ANALISIS PREDIKSI KLASIFIKASI POKEMON LEGENDARY
MENGUNAKAN ALGORITMA SMOTE RANDOM FOREST**

Oleh:

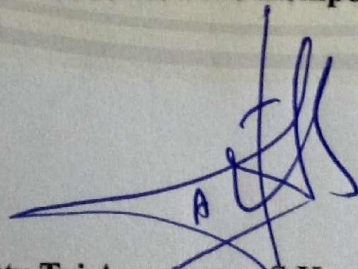
AJI PRAYOGA

NPM. 20081010160

Menyetujui,

Koordinator Program Studi Informatika

Fakultas Ilmu Komputer



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom. M.Kom

NIP. 19820211 2021212 005

Halaman ini sengaja dikosongkan

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Aji Prayoga
Program Studi : Informatika
Dosen Pembimbing : 1. Dr. Ir. I Gede Susrama Mas Diyasa, ST. MT. IPU
2. Yisti Vita Via, S.ST. M.Kom

dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan disertai dengan judul:

ANALISIS PREDIKSI KLASIFIKASI POKEMON LEGENDARY MENGUNAKAN ALGORITMA SMOTE RANDOM FOREST

adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.



Surabaya, Januari 2025
Yang Membuat Pernyataan,



Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRAK

Nama Mahasiswa : Aji Prayoga / 20081010160
Judul Skripsi : Analisis Prediksi Klasifikasi Pokemon Legendary
Menggunakan Algoritma SMOTE Random Forest
Dosen Pembimbing : 1. Dr. Ir. I Gede Susrama Mas Diyasa, ST. MT. IPU
2. Yisti Vita Via, S.ST. M.Kom

Klasifikasi Pokémon legendary sangat penting untuk penelitian dan strategi permainan, mengingat perbedaan signifikan dari Pokémon biasa. Penelitian ini menggunakan teknik SMOTE Random Forest untuk mengatasi kompleksitas data dari 721 sampel Pokémon, termasuk informasi jenis dan statistik dasar. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan Pokémon legendary secara akurat dengan menggunakan teknik SMOTE Random Forest, mengatasi kompleksitas data, serta membuktikan efektivitas metode ini dalam meningkatkan performa klasifikasi dibandingkan algoritma tradisional. Proses pra-pengolahan melibatkan penghapusan *outlier*, penanganan nilai hilang, normalisasi dengan skala *Min-Max*, dan penyeimbangan kelas menggunakan SMOTE. Model SF-Random Forest yang dilatih mencapai akurasi, *presisi*, *recall*, dan *F1-score* sebesar 100%. Hasil ini menunjukkan keunggulan SF-Random Forest dalam mengklasifikasikan Pokémon legendary dibandingkan algoritma tradisional. Penelitian ini menegaskan efektivitas metode ini dalam klasifikasi dan membuka peluang untuk sistem analisis pola yang lebih canggih.

Kata Kunci: Pokémon Legendary, Random Forest, SMOTE, Klasifikasi

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Student Name / NPM : Aji Prayoga / 20081010160
Thesis Title : Legendary Pokemon Prediction Analysis
Classification Using SMOTE Random Forest
Algorithm
Advisors : 1. Dr. Ir. I Gede Susrama Mas Diyasa, ST. MT. IPU
2. Yisti Vita Via, S.ST. M.Kom

Classification of legendary Pokémon is essential for research and game strategy, given their significant differences from regular Pokémon. This study used the SMOTE Random Forest technique to address the complexity of data from 721 Pokémon samples, including type information and basic statistics. This research aims to accurately classify legendary Pokémon using the SMOTE Random Forest technique, address data complexity, and demonstrate the effectiveness of this method in improving classification performance compared to traditional algorithms. The pre-processing process involved outlier removal, handling missing values, normalization with Min-Max scaling, and class balancing using SMOTE. The trained SF-Random Forest model achieved 100% accuracy, precision, recall, and F1-score. These results demonstrate the superiority of SF-Random Forest in classifying legendary Pokémon compared to traditional algorithms. This study confirms the effectiveness of this method in classification and opens up opportunities for more sophisticated pattern analysis systems.

Keywords: Pokémon Legendary, SMOTE, Random Forest, Classification

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Analisis Prediksi Klasifikasi Pokemon Legendary Menggunakan SMOTE RANDOM FOREST**" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada program studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. I Gede Susrama Mas Diyasa, ST. MT. IPU selaku Dosen Pembimbing Pertama dan Bapak Dr. Basuki Rahmat, S.Si. MT selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, nasehat serta motivasi kepada penulis. Penulis juga banyak menerima bantuan dari berbagai pihak, baik itu berupa moril, spiritual maupun materiil. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Andreas Nugroho Sihananto, S.Kom., M.Kom., selaku Koordinator Skripsi Program Studi Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
4. Bapak Dr. Ir. I Gede Susrama Mas Diyasa, ST. MT. IPU., dan Ibu Yisti Vita Via, S.ST. M.Kom., selaku dosen pembimbing saya yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir saya dengan memberikan kritik, saran, dan pengarahan kepada Penulis dalam proses penulisan skripsi ini.
5. Kedua orang tua dan seluruh saudara saya yang telah mendoakan, memberikan dukungan moril dan materiil, serta menjadi sumber semangat utama dalam setiap langkah penulis.

6. Teman-teman seperjuangan serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas bantuan dan dukungannya selama proses penyusunan skripsi ini.

Surabaya, 21 Januari 2025

Aji Prayoga

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	x
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR TABEL	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Perkembangan Gim Pokémon.....	9
2.3 Data Mining.....	10
2.4 Machine Learning	12
2.5 Klasifikasi.....	13
2.6 <i>Synthetic Minority Over-Sampling Technique (SMOTE)</i>	15
2.7 Random Forest	16
2.8 K-Fold Cross Validation	18
2.9 Evaluasi Model.....	19
2.10 Hyperparameter Tuning	23
2.11 Seaborn.....	24
BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM	25
3.1 Metode Penelitian	25
3.2 Desain Sistem.....	26

3.2.1 Dataset Pokémon.....	26
3.2.2 Data Preprocessing	28
3.2.3 Split Data	32
3.2.4 <i>Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE)</i>	33
3.2.5 Random Forest	34
3.2.6 Model Evaluation dan Validation.....	36
3.2.7 Deployment	37
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS.....	40
4.1 Metode Pengujian	40
4.1.1 <i>Explore Dataset</i>	40
4.1.2 <i>Anomaly Score</i>	42
4.1.3 <i>Dropping Duplicate</i>	45
4.1.4 <i>Dropping Missing</i>	45
4.1.5 <i>Cleaning Missing</i>	47
4.1.6 <i>Encoding Data</i>	49
4.1.7 <i>Sort Value Encoding</i>	50
4.1.8 Feature Selection	52
4.1.9 <i>Feature Importance</i>	53
4.1.10 <i>Normalization</i>	55
4.1.11 <i>Split Data</i>	56
4.1.12 <i>Confusion Matrix</i>	60
4.1.13 <i>Random Forest</i>	63
4.1.14 SMOTE.....	66
4.1.15 <i>Deployment</i>	67
4.2 Hasil Pengujian.....	70
4.2.1 <i>Random Forest</i>	70
4.2.2 <i>Pengujian Model Confusion Matrix Random Forest</i>	75

4.2.3 Pengujian Model <i>Confusion Matrix SMOTE</i>	77
BAB V PENUTUP	80
5.1 Kesimpulan.....	80
5.2 Saran Pengembangan	81
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN	86
1. LoA.....	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi Alur Kerja Random Forest	17
Gambar 2. 2 K-Fold Cross Validation.....	19
Gambar 3. 1 Metode Penelitian	25
Gambar 3. 2 Jenis Pokémon	28
Gambar 3. 3 Nilai Missing	29
Gambar 3. 4 Cleaning.....	30
Gambar 3. 5 Normalisasi Data.....	32
Gambar 3. 6 Deployment.....	38
Gambar 4. 1 Tampilan dataset yang diambil	41
Gambar 4. 2 Informasi tipe dataset	41
Gambar 4. 3 Anomaly Scores.....	44
Gambar 4. 4 Hasil pencarian nomor duplikat	45
Gambar 4. 5 Hasil pencarian data NaN.....	46
Gambar 4. 6 Hasil celaning data Pr_Male.....	47
Gambar 4. 7 Hasil untuk cleaning Type_2.....	48
Gambar 4. 8 Hasil encoding	50
Gambar 4. 9 Correlation sort value.....	51
Gambar 4. 10 Feature Importance.....	54
Gambar 4. 11 Hasil akurasi split data	59
Gambar 4. 12 Confusion matrix train.....	61
Gambar 4. 13 Confusion matrix testing	62
Gambar 4. 14 Classification report	65
Gambar 4. 15 Deployment.....	68
Gambar 4. 16 Deployment legendary	69
Gambar 4. 17 Deployment not legendary.....	70
Gambar 4. 18 Pohon Random Forest	74
Gambar 4. 19 Hasil Pengujian Random Forest.....	75
Gambar 4. 20 <i>Confusion Matrix Random Forest</i>	76
Gambar 4. 21 Hasil Pengujian SMOTE.....	77
Gambar 4. 22 <i>Confusion Matrix SMOTE</i>	79

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2. 2 Confusion Matrix	19
Tabel 3. 1 Dataset Pokémon.....	27
Tabel 4. 1 Akar 1	71
Tabel 4. 2 Akar 1 True False	72
Tabel 4. 3 Akar 2	72
Tabel 4. 4 Akar 2 True False	73
Tabel 4. 5 Akar 3	74

Halaman ini sengaja dikosongkan

