

**EVALUASI DAN PREDIKSI HASIL PERTANDINGAN DOTA 2  
MENGUNAKAN ALGORITMA TERBAIK DARI  
RANDOM FOREST ATAU XGBOOST**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan  
Dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Program Studi Sistem Informasi**



**Disusun oleh:**

**RICO SATRIA FANDI**

**19082010104**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2024**

# SKRIPSI

## EVALUASI DAN PREDIKSI HASIL PERTANDINGAN DOTA 2 MENGUNAKAN ALGORITMA TERBAIK DARI RANDOM FOREST ATAU XGBOOST

Disusun Oleh:  
**RICO SATRIA FANDI**  
19082010104

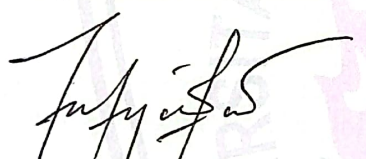
Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi  
Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Tanggal 12 Juni 2024

Pembimbing :

1.


  
**Amalia Anjani Arifiyanti, S.Kom., M.Kom**  
NIP. 19920812 2018032 001

2.

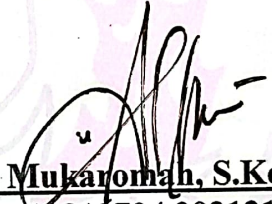
  
**Seftin Fitri Ana Wati, S.Kom., M.Kom**  
NPT. 212199 10 320267

Tim Penguji :

1.

  
**Agung Brastama Putra, S.Kom., M.Kom**  
NIP. 19851124 2021211 003


2.

  
**Siti Mukaromah, S.Kom., M.Kom**  
NIP. 19810704 2021212 011

3.

  
**Abdul Rezha Efrat Najaf, S.Kom., M.Kom**  
NIP. 19940929 202203 1008

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

  
**Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T.**  
NIP. 19681126 199403 2 001

**LEMBAR PENGESAHAN**

**EVALUASI DAN PREDIKSI HASIL PERTANDINGAN DOTA 2  
MENGUNAKAN ALGORITMA TERBAIK DARI  
RANDOM FOREST ATAU XGBOOST**

**Disusun Oleh:**

**RICO SATRIA FANDI**  
**19082010104**

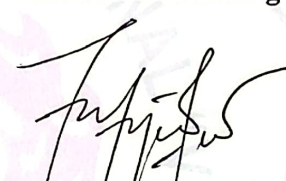
**Telah Disetujui mengikuti Ujian Negara Lisan Gelombang April  
Periode 2024 pada Tanggal 12 Juni 2024**

**Menyetujui,**


**Dosen Pembimbing 1**

**Dosen Pembimbing 2**

  
**Amalia Anjani Arifiyanti, S.Kom., M.Kom**  
**NIP. 19920812 2018032 001**

  
**Seftin Fitri Ana Wati, S.Kom., M.Kom**  
**NPT. 212199 10 320267**

**Mengetahui,**  
**Ketua Program Studi Sistem Informasi  
Fakultas Ilmu Komputer**

  
**Agung Brastama Putra, S.Kom., M.Kom**  
**NIP. 19851124 2021211 003**





**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**  
**JAWA TIMUR**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

---

**KETERANGAN REVISI**

Kami yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa mahasiswa berikut:

Nama : Rico Satria Fandi

NPM : 19082010104

Program Studi: Sistem Informasi

Telah mengerjakan revisi Ujian Negara Lisan Skripsi pada tanggal 12 Juni 2024 dengan judul:

**EVALUASI DAN PREDIKSI HASIL PERTANDINGAN DOTA 2**  
**MENGGUNAKAN ALGORITMA TERBAIK DARI**  
**RANDOM FOREST ATAU XGBOOST**

Oleh karenanya mahasiswa tersebut diatas dinyatakan bebas revisi Ujian Negara Lisan Skripsi dan diizinkan untuk membukukan laporan SKRIPSI dengan judul tersebut.

Surabaya, Juni 2024

Dosen Penguji yang memeriksa revisi:

1. Agung Brastama Putra S.Kom., M.Kom  
NIP. 19851124 2021211 003
2. Siti Mukaromah, S.Kom., M.Kom  
NIP. 19810704 2021212 011
3. Abdul Rezha Efrat Najaf, S.Kom., M.Kom  
NIP. 19940929 202203 1008


{  }

{  }


{  }

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1

  
Amalia Anjani Arifiyanti, S.Kom., M.Kom  
NIP. 19920812 2018032 001

Dosen Pembimbing 2

  
Seftin Fitri Ana Wati, S.Kom., M.Kom  
NPT. 212199 10 320267



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**  
**JAWA TIMUR**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

---

**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rico Satria Fandi

NPM : 19082010104

Program Studi : Sistem Informasi

Menyatakan bahwa Judul Skripsi / Tugas Akhir sebagai berikut:

**EVALUASI DAN PREDIKSI HASIL PERTANDINGAN DOTA 2**  
**MENGGUNAKAN ALGORITMA TERBAIK DARI**  
**RANDOM FOREST ATAU XGBOOST**

Bukan merupakan plagiat dari Skripsi/Tugas Akhir /Penelitian orang lain dan juga bukan merupakan Produk / Hasil Karya yang saya beli dari orang lain.

Saya juga menyatakan bahwa Skripsi / Tugas Akhir ini adalah pekerjaan saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam Daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur maupun di Institusi Pendidikan lain. Jika ternyata dikemudian hari Pernyataan terbukti benar, maka Saya bertanggung jawab penuh dan siap menerima segala konsekuensi, termasuk pembatalan ijazah dikemudian hari.

Surabaya, Juni 2024

Hormat Saya,


**Rico Satria Fandi**  
**NPM. 19082010104**

**Judul** : **Evaluasi Dan Prediksi Hasil Pertandingan Dota 2 Menggunakan Algoritma Terbaik Dari *Random Forest* Atau *XGBoost***

**Pembimbing 1** : **Amalia Anjani Arifiyanti, S.Kom, M.Kom**

**Pembimbing 2** : **Seftin Fitri Ana Wati, S.Kom, M.Kom**

---

### ABSTRAK

Perkembangan kompetisi olahraga elektronik atau *esports* telah menarik minat banyak orang untuk memprediksi hasil pertandingan. Dota 2, sebagai salah satu game MOBA (*Multiplayer Online Battle Arena*) terpopuler, menjadi fokus skripsi ini untuk mengevaluasi faktor faktor seperti pemilihan pahlawan (*hero*) dan perlengkapan (*item*) dalam menentukan kemenangan atau kekalahan. Skripsi ini bertujuan untuk mengevaluasi dan memprediksi hasil pertandingan Dota 2 menggunakan algoritma Random Forest dan XGBoost.

Sebanyak 100.000 data pertandingan dari *patch* 7.35—7.35d dikumpulkan melalui OpenDota API secara gratis. Pemodelan dilakukan menggunakan kedua algoritma dengan skenario pembagian data 80:20, 75:25, dan 70:30. Evaluasi model dilakukan menggunakan *Confusion Matrix* dan *Area Under The Receiver Operating Characteristic* (AUROC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa skenario 80:20 dengan algoritma XGBoost memberikan kinerja terbaik dengan akurasi 52% pada *Confusion Matrix* dan AUROC 51.49%, menunjukkan keseimbangan optimal antara *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *f1-score* untuk kedua kelas Dire Menang dan Radiant Menang.

Model XGBoost yang terpilih diimplementasikan dalam *framework* Flask sebagai *backend* untuk membangun aplikasi prediksi hasil pertandingan Dota 2 berbasis *website*. Implementasi ini mencakup pengembangan antarmuka menggunakan HTML dan Tailwind CSS, memastikan fungsionalitas yang *user-friendly*. Pengujian validasi terhadap 10.000 data pertandingan baru menunjukan tingkat akurasi 50.62%. Meskipun XGBoost menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan Random Forest, skripsi ini menyimpulkan bahwa tingkat akurasi model masih perlu ditingkatkan untuk mencapai prediksi yang lebih akurat.

**Kata kunci:** Dota 2, *Random Forest*, *XGBoost*, Python, Klasifikasi, Prediksi

## KATA PENGANTAR

Dengan segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Evaluasi Dan Prediksi Hasil Pertandingan Dota 2 Menggunakan Algoritma Terbaik Dari *Random Forest* atau *XGBoost*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Studi S1 Sistem Informasi di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam upaya penyusunan skripsi ini saya menyadari apabila skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dan dukungan dari beberapa pihak. Oleh sebab itu, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga saya yang telah senantiasa sabar mendoakan dan mendukung sehingga penulis terus termotivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Amalia Anjani Arifiyanti, S.Kom, M.Kom, selaku dosen pembimbing 1 yang selalu senantiasa meluangkan waktu dan tenaga dengan sabar memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Seftin Fitri Ana Wati, S.Kom, M.Kom, selaku dosen pembimbing 2 yang juga senantiasa memberikan bimbingan dengan sabar dalam penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh Ibu dan Bapak dosen program studi Sistem Informasi UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat selama masa perkuliahan.

5. Terima kasih kepada Prihandini, Mahendra, Farhan, Suhri, Risav, Yusman dan Real yang telah sabar juga terlibat langsung, memberikan dukungan, dan berjuang bersama sampai saat ini.
6. Teman-teman saya yang ada di Unit Kegiatan Mahasiswa Veteran Esport yang telah memberikan wadah untuk belajar dan berkembang terkait esports.

Mudah-mudahan Allah SWT membalas kebaikan pihak-pihak diatas. Saya menyadari bahwa terhadap penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu saya berharap skripsi ini dapat menunjang perkembangan ilmu pengetahuan, mudah-mudahan skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, Juni 2024

Penulis



## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Sistematika Penulisan .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Dasar Teori .....	7
2.1.1 Dota 2 .....	7
2.1.2 Data Mining .....	8
2.1.3 Klasifikasi .....	8
2.1.4 Prediksi .....	9
2.1.5 Metode <i>Random Forest</i> .....	9
2.1.6 Metode <i>Extreme Gradient Boosting (XGBoost)</i> .....	12
2.1.7 <i>Confusion Matrix</i> .....	14
2.1.8 <i>Area Under The Receiver Operating Characteristic (AUROC)</i> .....	16
2.1.9 REST API .....	17
2.1.10 Python .....	17
2.1.11 Flask .....	18
2.2 Penelitian Terdahulu .....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	23
3.1 Pemahaman Subjek Penelitian .....	23
3.1.1 Analisis Kebutuhan Data .....	23
3.2 Pengumpulan Data .....	24
3.3 Pemahaman Data .....	24
3.3.1 Evaluasi Pemilihan Data .....	24

3.3.2	Eksplorasi Data.....	25
3.4	Pengolahan Data.....	25
3.5	Pemodelan Klasifikasi .....	25
3.5.1	<i>Random Forest</i> .....	26
3.5.2	<i>XGBoost</i> .....	26
3.6	Evaluasi.....	27
3.7	Pengklasifikasi Kemenangan .....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		28
4.1	Pemahaman Subjek Penelitian .....	28
4.1.1	Analisis Kebutuhan Data .....	28
4.2	Pengumpulan data.....	28
4.2.1	Pertandingan ( <i>Match</i> ) .....	29
4.2.2	Pahlawan ( <i>Heroes</i> ) .....	31
4.2.3	Perlengkapan ( <i>Items</i> ) .....	33
4.3	Tahap Pemahaman Data.....	35
4.3.1	Evaluasi Pemilihan Data .....	35
4.3.2	Eksplorasi Data.....	43
4.4	Pengolahan Data.....	45
4.5	Pemodelan .....	49
4.5.1	Proses Klasifikasi Data .....	51
4.6	Evaluasi.....	57
4.6.1	<i>Confusion Matrix</i> .....	58
4.6.2	<i>Area Under The Receiver Operating Characteristic (AUROC)</i> .....	71
4.7	Pengklasifikasi Kemenangan .....	72
4.7.1	<i>Website Python Flask</i> .....	73
4.7.2	<i>Website Interface</i> .....	76
4.7.3	Uji Validasi .....	81
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		85
5.1	Kesimpulan.....	85
5.2	Saran .....	86
DAFTAR PUSTAKA .....		88

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Confusion Matrix .....	14
Tabel 2. 2 Keakuratan Hasil Klasifikasi Berdasarkan Nilai AUROC .....	16
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu.....	18
Tabel 4. 1 Penjelasan Source code Request Match ke OpenDota API.....	30
Tabel 4. 2 Keterangan Data Match Mentah Format Json.....	31
Tabel 4. 3 Penjelasan Source code Request <i>Hero</i> ke OpenDota API.....	32
Tabel 4. 4 Keterangan <i>heroes.csv</i> .....	33
Tabel 4. 5 Penjelasan Source code Request <i>Item</i> ke OpenDota API.....	33
Tabel 4. 6 Keterangan <i>items.csv</i> .....	34
Tabel 4. 7 Penjelasan Source code kategori match.csv .....	35
Tabel 4. 8 Keterangan Pemilihan Data Kategori match.....	36
Tabel 4. 9 Penjelasan Source code Kategori Players.csv.....	39
Tabel 4. 10 Keterangan Pemilihan Data Kategori Players.....	39
Tabel 4. 11 Penjelasan Source code Hapus Value pada <i>Items</i> .....	42
Tabel 4. 12 Keterangan Kolom Atribut Prediktor .....	45
Tabel 4. 13 Penjelasan Source code Dataset Prediktor.....	47
Tabel 4. 14 Dataset yang sudah diolah .....	48
Tabel 4. 15 Penjelasan Source code Pemisah Variabel X dan Y .....	50
Tabel 4. 16 Penjelasan Source code Random Forest Skenario 80:20, 75:25, dan 70:30 dengan Confusion matrix .....	52
Tabel 4. 17 Penjelasan Source code Random Forest skenario 80:20, 75:25 dan 70:30 dengan AUROC .....	53
Tabel 4. 18 Penjelasan Source code XGBoost skenario 80:20, 75:25 dan 70:30 dengan Confusion matrix .....	55
Tabel 4. 19 Penjelasan Source code XGBoost skenario 80:20, 75:25 dan 70:30 dengan AUROC.....	57
Tabel 4. 20 Performa Confusion matrix Prediksi Random Forest Data Skenario 75:25 .....	59
Tabel 4. 21 Performa Confusion matrix Prediksi XGBoost Data Skenario 75:25	61
Tabel 4. 22 Performa Confusion matrix Prediksi Random Forest Data Skenario 70:30 .....	63
Tabel 4. 23 Performa Confusion matrix Prediksi XGBoost Data Skenario 70:30	65
Tabel 4. 24 Performa Confusion matrix Prediksi Random Forest Data Skenario 80:20 .....	67
Tabel 4. 25 Performa Confusion matrix Prediksi XGBoost Data Skenario 80:20	69
Tabel 4. 26 Evaluasi Performa Skenario Confusion matrix.....	69
Tabel 4. 27 Tabel Evaluasi Skenario AUROC.....	72
Tabel 4. 28 Penjelasan Source code uji validasi model XGBoost terbaik 80:20 ..	81
Tabel 4. 29 Penjelasan Source code jumlah persentase uji validasi .....	83

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arena Dota 2 .....	7
Gambar 2.4 Contoh Pembentukan Decision Tree .....	11
Gambar 2.5 Diagram Skema dari Algoritma <i>XGBoost</i> .....	12
Gambar 3. 1 Alur Metode Penelitian .....	23
Gambar 4. 1 <i>Source code</i> Request <i>Match</i> ke OpenDota API.....	29
Gambar 4. 2 List Data <i>Match</i> Mentah format json.....	31
Gambar 4. 3 <i>Source code</i> Request <i>Hero</i> ke OpenDota API.....	31
Gambar 4. 4 DataFrame <i>heroes.csv</i> .....	32
Gambar 4. 5 <i>Source code</i> Request <i>Item</i> ke OpenDota API.....	33
Gambar 4. 6 Dataframe <i>items.csv</i> .....	34
Gambar 4. 7 <i>Source code</i> kategori <i>match.csv</i> .....	35
Gambar 4. 8 Pengecekan <i>Missing value Match</i> .....	37
Gambar 4. 9 Informasi Tipe Data <i>Match</i> .....	37
Gambar 4. 10 <i>Source code</i> Kategori <i>players.csv</i> .....	38
Gambar 4. 11 Pengecekan <i>Missing value Players</i> .....	41
Gambar 4. 12 Informasi Tipe Data <i>Players</i> .....	41
Gambar 4. 13 <i>Source code</i> Hapus Value pada <i>Items</i> .....	42
Gambar 4. 14 Informasi Tipe Data <i>Items</i> .....	43
Gambar 4. 15 Grafik Eksplorasi <i>radiant_win</i> .....	44
Gambar 4. 16 Grafik Top 25 <i>Hero</i> .....	44
Gambar 4. 17 Grafik Top 25 <i>Items</i> .....	45
Gambar 4. 18 <i>Source code</i> Dataset Prediktor.....	46
Gambar 4. 19 Hasil dataset yang sudah diolah.....	48
Gambar 4. 20 <i>Source code</i> Pemisah Variabel X dan Y .....	50
Gambar 4. 21 <i>Source code Random Forest</i> skenario 80:20, 75:25 dan 70:30 dengan <i>Confusion matrix</i> .....	52
Gambar 4. 22 <i>Source code Random Forest</i> skenario 80:20, 75:25 dan 70:30 dengan AUROC.....	53
Gambar 4. 23 <i>Source code XGBoost</i> skenario 80:20, 75:25 dan 70:30 dengan <i>Confusion matrix</i> .....	55
Gambar 4. 24 <i>Source code XGBoost</i> skenario 80:20, 75:25 dan 70:30 dengan AUROC.....	56
Gambar 4. 29 <i>Confusion matrix Random Forest</i> Skenario 75:25 .....	58
Gambar 4. 31 <i>Confusion matrix XGBoost</i> Skenario 75:25 .....	60
Gambar 4. 33 <i>Confusion matrix Random Forest</i> Skenario 70:30.....	62
Gambar 4. 35 <i>Confusion matrix XGBoost</i> Skenario 70:30 .....	64
Gambar 4. 25 <i>Confusion matrix Random Forest</i> Skenario 80:20 .....	66
Gambar 4. 27 <i>Confusion matrix XGBoost</i> Skenario 80:20 .....	68
Gambar 4. 37 AUROC Plot 3 Skenario <i>Random Forest</i> .....	71
Gambar 4. 38 AUROC Plot 3 Skenario <i>XGBoost</i> .....	72
Gambar 4. 39 Export Model <i>XGBoost</i> .....	73
Gambar 4. 40 Import Library flask, pandas, dan <i>XGBoost</i> .....	73
Gambar 4. 41 Memuat Instance flask dan load model dan data pada flask. ....	74

Gambar 4. 42 Function untuk mengembalikan data opsi <i>hero</i> dan <i>items</i> .....	74
Gambar 4. 43 Function <code>index()</code> pada <code>app.route("/")</code> .....	74
Gambar 4. 44 Rute untuk Prediksi dan Function <code>predict</code> .....	75
Gambar 4. 45 Model <i>XGBoost</i> prediksi tentang hasil kemenangan .....	75
Gambar 4. 46 <i>Source code</i> kondisi main .....	76
Gambar 4. 47 <code>&lt;head&gt;</code> pada <code>index.html</code> .....	76
Gambar 4. 48 <i>Source code</i> Pemilihan <i>Hero</i> 1-5 Tim Radiant dan Dire .....	77
Gambar 4. 49 <i>Source code</i> Pemilihan <i>Items</i> 1-6 tiap masing-masing <i>Hero</i> pada Tim Radiant dan Dire.....	77
Gambar 4. 50 <i>Source code</i> tombol Prediksi .....	78
Gambar 4. 51 <i>Source code</i> Validasi.....	78
Gambar 4. 52 Interface Halaman Pengklasifikasian Hasil Pertandingan Dota 2..	79
Gambar 4. 53 Interface Hasil Pengklasifikasian Hasil Pertandingan Dota 2.....	80
Gambar 4. 54 <i>Source code</i> uji validasi model <i>XGBoost</i> terbaik 80:20.....	81
Gambar 4. 55 Sampel Hasil Uji Validasi .....	82
Gambar 4. 56 <i>Source code</i> jumlah persentase uji validasi.....	83