

**Analisis Dinamika Permainan CS:GO dan Prediksi Pemenang Putaran  
Menggunakan Klasifikasi Decision Tree**

**PROYEK PORTOFOLIO**



**Oleh :**

**SITANGGANG IMMANUEL**

**202131172**

**FAKULTAS TELEMATIKA ENERGI**

**INSTITUT TEKNOLOGI PERUSAHAAN LISTRIK NEGARA**

**JAKARTA**

**2023**

## Abstrak

Pengembangan strategi dan prediksi hasil permainan dalam game kompetitif semakin penting dalam konteks olahraga elektronik (eSports). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dinamika permainan dalam Counter-Strike: Global Offensive (CS:GO) dan memprediksi pemenang putaran menggunakan metode klasifikasi Decision Tree. Dataset permainan CS:GO yang mencakup atribut waktu tersisa, skor tim CT dan T, peta permainan, status bom, kesehatan, perlindungan, dan uang tim digunakan sebagai dasar analisis.

Metodologi yang digunakan mencakup pre-processing data, pembuatan model Decision Tree, dan validasi model. Hasil analisis menunjukkan bahwa atribut-atribut seperti skor tim, status bom, dan uang tim dapat digunakan sebagai faktor kunci dalam memprediksi pemenang putaran. Model Decision Tree memberikan tingkat akurasi yang signifikan dalam memprediksi hasil putaran.

Penelitian ini memberikan wawasan yang berharga dalam dinamika permainan CS:GO dan memberikan landasan untuk pengembangan strategi permainan yang lebih baik. Hasil prediksi pemenang putaran dapat membantu tim dalam mengambil keputusan taktis yang lebih baik selama pertandingan.

Kata Kunci : CS:GO, eSports, Decision Tree, Analisis Game, Prediksi Hasil Permainan

## Abstract

*The development of strategies and the prediction of game outcomes in competitive gaming have become increasingly important in the context of electronic sports (eSports). This research aims to analyze the dynamics of gameplay in Counter-Strike: Global Offensive (CS:GO) and predict the round winner using the Decision Tree classification method. A CS:GO game dataset, which includes attributes such as remaining time, CT and T team scores, the game map, bomb status, health, protection, and team money, is used as the basis for the analysis.*

*The methodology employed involves data pre-processing, the creation of the Decision Tree model, and model validation. The analysis results indicate that attributes such as team scores, bomb status, and team money can be utilized as key factors in predicting the round winner. The Decision Tree model provides a significant level of accuracy in predicting round outcomes.*

*This research offers valuable insights into the dynamics of CS:GO gameplay and provides a foundation for the development of improved game strategies. The predicted round winner results can assist teams in making better tactical decisions during matches.*

*Keywords: CS:GO, eSports, Decision Tree, Game Analysis, Game Outcome Prediction.*

# DAFTAR ISI

## Daftar Isi

Oleh.....	i
SITANGGANG IMMANUEL.....	i
202131172.....	i
Abstrak .....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB I .....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	1
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Manfaat .....	2
BAB II.....	4
KAJIAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian yang Relevan.....	4
2.2 Pembelajaran Mesin .....	7
2.3 Klasifikasi .....	8
2.4 Algoritma Decision Tree.....	9
BAB III.....	11
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	11
3.1 Algoritma Decision Tree.....	11
BAB IV .....	16
PENUTUP.....	16
4.1 Kesimpulan .....	16
4.2 Saran.....	16
DAFTAR PUSTAKA .....	17

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Proyek Portofolio ini dikembangkan dalam konteks eksplorasi dan analisis dinamika permainan dalam permainan video kompetitif populer, Counter-Strike: Global Offensive (CS:GO). Dalam beberapa tahun terakhir, dunia eSports telah mengalami peningkatan signifikan dalam popularitasnya, menarik perhatian baik dari pemain maupun penggemar. Memahami kerumitan permainan dalam CS:GO telah menjadi penting untuk meningkatkan kinerja tim profesional dan pemain individu.

Dataset yang digunakan dalam proyek ini mencakup beragam atribut dalam permainan, seperti waktu tersisa, skor tim, peta permainan, status bom, kesehatan pemain, perlindungan, helm, dan keuangan tim. Variabel-variabel ini memberikan gambaran komprehensif tentang perkembangan keadaan permainan dan statistik pemain. Untuk menganalisis dan mengekstrak wawasan berharga dari dataset ini, penting untuk menggunakan teknik statistik yang dapat efektif memodelkan dan memprediksi hasil dalam permainan.

Keputusan untuk menggunakan metode regresi dan klasifikasi didasarkan pada sifat beragam dataset ini. Regresi cocok untuk memprediksi variabel kontinu seperti kesehatan pemain atau mata uang dalam permainan, sementara klasifikasi menjadi relevan saat meramalkan hasil diskrit, seperti menentukan tim pemenang untuk setiap putaran. Oleh karena itu, inklusi teknik regresi dan klasifikasi dibenarkan oleh atribut-atribut dataset yang beragam dan kebutuhan untuk mengatasi berbagai aspek analitis.

Dengan mengaitkan pilihan metode statistik dengan karakteristik dataset, proyek ini bertujuan untuk memberikan pemahaman holistik tentang dinamika permainan dalam CS:GO. Pada akhirnya, tujuannya adalah untuk mengungkap pola dan hubungan berharga dalam data yang dapat membantu pemain dan tim dalam mengambil keputusan yang terinformasi dan meningkatkan kinerja mereka dalam arena eSports yang kompetitif.

### **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana dinamika permainan dalam Counter-Strike: Global Offensive (CS:GO) tercermin dalam dataset yang diberikan, termasuk faktor-faktor apa yang memengaruhi hasil setiap putaran, dan bagaimana kita dapat mengidentifikasi pola-pola ini menggunakan metode klasifikasi Decision Tree?

2. Bagaimana pengaruh atribut-atribut seperti waktu tersisa, skor tim, status bom, kesehatan pemain, dan uang tim terhadap hasil permainan dalam CS:GO, dan bagaimana Decision Tree dapat digunakan untuk memprediksi pemenang setiap putaran berdasarkan atribut-atribut ini?
3. Bagaimana metode klasifikasi Decision Tree digunakan untuk memecahkan masalah dalam analisis dinamika permainan CS:GO, dan apakah metode ini memberikan hasil yang akurat dalam memprediksi pemenang putaran?
4. Bagaimana hasil analisis dataset menggunakan metode Decision Tree dapat memberikan wawasan yang berguna bagi pemain dan tim CS:GO dalam mengambil keputusan taktis yang lebih baik dalam pertandingan kompetitif?

### **1.3 Tujuan**

1. Menganalisis dinamika permainan dalam Counter-Strike: Global Offensive (CS:GO) dengan memanfaatkan dataset yang diberikan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi hasil setiap putaran.
2. Menggunakan metode klasifikasi Decision Tree untuk memprediksi pemenang setiap putaran berdasarkan atribut-atribut dalam dataset.
3. Mempelajari pengaruh atribut-atribut seperti waktu tersisa, skor tim, status bom, kesehatan pemain, dan uang tim terhadap hasil permainan dalam CS:GO.
4. Mengevaluasi akurasi dan efektivitas metode Decision Tree dalam memecahkan masalah analisis dinamika permainan CS:GO.
5. Memberikan wawasan yang berguna bagi pemain dan tim CS:GO untuk membantu mereka dalam mengambil keputusan taktis yang lebih baik dalam pertandingan kompetitif.

### **1.4 Manfaat**

Dalam pandangan akademik, proyek ini memberikan sejumlah manfaat sebagai berikut:

- a. Pengembangan Pengetahuan: Proyek ini membantu dalam pengembangan pengetahuan tentang analisis dinamika permainan dalam permainan eSports, khususnya dalam konteks Counter-Strike: Global Offensive (CS:GO). Ini menyediakan wawasan lebih dalam tentang faktor-faktor yang memengaruhi hasil setiap putaran.
- b. Aplikasi Metode: Penggunaan metode klasifikasi Decision Tree dalam analisis dataset CS:GO memperkaya pemahaman tentang bagaimana teknik ini dapat diaplikasikan dalam pemrosesan dan pemodelan data yang kompleks.
- c. Kontribusi pada Literatur: Hasil proyek ini dapat berkontribusi pada literatur ilmiah terkait eSports dan analisis data permainan. Ini dapat digunakan sebagai

referensi untuk penelitian lebih lanjut dalam domain ini.

Dalam pandangan praktis, proyek ini memberikan manfaat yang langsung terlihat:

- a. Perbaikan Strategi Permainan: Analisis dataset CS:GO membantu pemain dan tim untuk memahami faktor-faktor yang memengaruhi hasil permainan. Ini dapat digunakan untuk merumuskan strategi permainan yang lebih efektif dan berorientasi pada kemenangan.
- b. Peningkatan Kinerja Tim: Dengan menggunakan prediksi pemenang putaran, tim CS:GO dapat mengambil keputusan taktis yang lebih baik selama pertandingan, mengarah pada peningkatan kinerja tim secara keseluruhan.
- c. Pengambilan Keputusan yang Terinformasi: Proyek ini membantu pemain dan tim dalam mengambil keputusan yang lebih terinformasi, terutama dalam hal manajemen sumber daya dan pemilihan strategi dalam permainan.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian yang Relevan

Untuk memperkuat hasil penelitian, pada Bab ini berisikan tentang beberapa penelitian terdahulu yang akan dibahas sebagai pembandingan serta pedoman dalam memahami dan merancang sebuah metode yang digunakan. Sebagai pembandingan penelitian maka akan dirangkum penelitian terdahulu pada Tabel 2.1 sebagai berikut :

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Dengan Penelitian yang Relevan

No.	1.
Judul	<i>Pemanfaatan Machine Learning dalam Berbagai Bidang: Review paper</i>
Penulis	Ahmad Roihan <sup>1</sup> , Po Abas Sunarya <sup>2</sup> , Ageng Setiani Rafika <sup>3</sup>
Tahun	2020
Hasil	Machine learning itu cara komputer belajar sendiri dari data yang ada untuk menyelesaikan masalah yang berbeda-beda. Artikel ini ngomongin tentang cara-cara komputer belajar sendiri dari penelitian-penelitian terbaru. Ada tiga cara yang dibahas: cara pertama, komputer belajar dari data yang udah dikasih label atau jawaban yang benar; cara kedua, komputer belajar dari data yang nggak dikasih label atau jawaban yang benar, tapi harus nyari pola atau kelompok sendiri; cara ketiga, komputer belajar dari coba-coba dan dapet hadiah atau hukuman. Artikel ini bilang bahwa ketiga cara itu masih bisa dipake dan diperbaiki supaya komputer bisa belajar lebih cepat, hemat, dan tepat. Artikel ini juga pengen ngasih tau apa yang masih kurang atau bisa diteliti lagi di masa depan.



Keterkaitan Penelitian	Keterkaitan antara artikel machine learning dan proyek "Analisis Dinamika Permainan CS:GO" adalah bahwa keduanya mencakup penggunaan teknik machine learning untuk menghasilkan wawasan yang lebih dalam dari data. Meskipun proyek utamanya adalah analisis game, prinsip-prinsip machine learning yang dibahas dalam artikel dapat digunakan untuk mengembangkan pendekatan yang lebih canggih dan dinamis dalam pemahaman serta pengambilan keputusan dalam permainan CS:GO.

No.	2.
Judul	<i>Analisis Metode Ensemble Pada Klasifikasi Penyakit Jantung Berbasis Decision Tree</i>
Penulis	Mochammad Ilham Aziz*, Ahmad Zainul Fanani, Affandy
Tahun	2023
Hasil	Artikel penelitian ini fokus pada penggunaan metode ensemble, khususnya Bootstrap Aggregating (Bagging) dan Adaptive Boosting (AdaBoost), dalam klasifikasi penyakit jantung. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi hasil pembelajaran klasifikasi dengan menggunakan metode ensemble ini. Para peneliti menguji metode tersebut dengan memprediksi kematian akibat penyakit jantung. Artikel ini juga membahas penggunaan algoritma pohon keputusan dan pentingnya mendeteksi penyakit jantung secara dini untuk mencegahnya. Secara keseluruhan, penelitian ini menekankan perlunya metode klasifikasi yang akurat dalam mengurangi kematian akibat penyakit jantung.
Keterkaitan Penelitian	Keterkaitan antara jurnal yang membahas metode ensemble dalam klasifikasi penyakit jantung dan judul "Analisis Dinamika Permainan CS:GO dan Prediksi Pemenang Putaran Menggunakan Klasifikasi Decision Tree" terletak pada penggunaan teknik klasifikasi dalam analisis data dan penekanan pada akurasi hasil. Keduanya mengedepankan penggunaan teknik statistik atau machine learning untuk meningkatkan akurasi

	dalam konteks yang berbeda: mencegah kematian akibat penyakit jantung dalam jurnal dan membantu pemain atau tim mengambil keputusan yang lebih baik dalam permainan CS:GO. Meskipun topik berbeda, pendekatan analitis dan penggunaan teknik klasifikasi adalah titik persamaan antara keduanya.

No.	3.
Judul	<i>Implementasi Metode Decision Tree pada Sistem Prediksi Status Gizi Balita</i>
Penulis	Dasilva Nike Aria Kurniawan <sup>1</sup> , Maryam <sup>2</sup>
Tahun	2023
Hasil	Artikel ini membahas implementasi metode Decision Tree dalam memprediksi status gizi balita. Penelitian ini menggunakan parameter seperti usia, jenis kelamin, tinggi, berat badan, dan status gizi sebagai label. Proses data melibatkan pra-pemrosesan dan klasifikasi menggunakan model Decision Tree. Hasil implementasi menunjukkan prediksi yang akurat dengan tingkat akurasi sebesar 92,73%. Sistem prediksi ini bertujuan untuk membantu tenaga kesehatan dalam memprediksi status gizi anak di bawah lima tahun dan memungkinkan pemeriksaan mandiri oleh masyarakat. Tindakan intervensi dini dapat diambil berdasarkan prediksi ini untuk mengidentifikasi balita yang berisiko gangguan gizi. Artikel ini juga menyoroti masalah gizi buruk pada anak dan pentingnya pemantauan status gizi mereka. Berbagai metode telah digunakan untuk memprediksi status gizi, tetapi metode Decision Tree terbukti efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model klasifikasi menggunakan algoritma Decision Tree C4.5. Sistem ini mencakup fitur seperti login, memasukkan data anak, melihat hasil status gizi, dan memprediksi data anak. Algoritma C4.5 menghasilkan aturan untuk status gizi yang berbeda berdasarkan berat badan dan jenis kelamin. Studi ini menyimpulkan bahwa algoritma C4.5 efektif dalam menentukan status gizi balita. Teks

	juga menyebutkan penelitian-penelitian lain terkait topik seperti data mining, algoritma klasifikasi, pengembangan situs web, dan pengujian sistem. Secara khusus, salah satu makalah yang disebutkan adalah tentang implementasi metode Decision Tree dalam mengklasifikasikan status gizi balita.
Keterkaitan Penelitian	Keduanya memiliki kesamaan dalam penggunaan metode Decision Tree. Kedua penelitian menggunakan teknik ini untuk mencapai tujuan yang berbeda: satu dalam memprediksi status gizi balita, dan yang lainnya dalam memprediksi pemenang putaran dalam permainan CS:GO. Ini mencerminkan fleksibilitas dan keberhasilan metode Decision Tree dalam berbagai konteks. Selain itu, keduanya juga menekankan pentingnya akurasi dalam prediksi, yang dapat membantu pemantauan kesehatan anak-anak atau membantu pemain CS:GO dalam pengambilan keputusan taktis yang lebih baik. Meskipun topiknya berbeda, penggunaan metode klasifikasi Decision Tree menjadi titik keterkaitan antara keduanya.

## 2.2 Pembelajaran Mesin

Pembelajaran mesin adalah salah satu subdisiplin dalam bidang kecerdasan buatan yang fokus pada pengembangan algoritma dan model komputasi yang memungkinkan komputer untuk belajar dari data. Ini memungkinkan komputer untuk memahami pola, membuat prediksi, dan mengambil keputusan berdasarkan data yang diberikan, tanpa harus diprogram secara eksplisit. Kajian pustaka dalam pembelajaran mesin mencakup berbagai aspek yang mencerminkan perkembangan dan tren terbaru dalam bidang ini. Beberapa topik utama yang dibahas dalam kajian pustaka ini meliputi:

a. Algoritma Pembelajaran Mesin: Ini mencakup pengenalan berbagai algoritma pembelajaran mesin, termasuk regresi linear, pohon keputusan, k-means clustering, jaringan saraf tiruan, dan algoritma pembelajaran mendalam (deep learning). Kajian pustaka mengulas prinsip kerja, keuntungan, dan kelemahan dari masing-masing algoritma ini.

- b. Data dan Preprocessing: Bagian penting dalam pembelajaran mesin adalah data. Kajian pustaka akan membahas pentingnya data yang berkualitas, teknik pengumpulan data, serta langkah-langkah preprocessing data seperti normalisasi, pengisian data yang hilang, dan ekstraksi fitur.
- c. Validasi Model: Penelitian mengenai metode validasi model yang digunakan untuk mengukur kinerja algoritma pembelajaran mesin. Ini mencakup konsep validasi silang (cross-validation), evaluasi model, serta bagaimana mencegah overfitting.
- d. Penerapan Pembelajaran Mesin: Kajian pustaka juga mencakup aplikasi pembelajaran mesin dalam berbagai bidang, seperti pengenalan wajah, pengolahan bahasa alami, kendaraan otonom, perawatan kesehatan, dan sebagainya.
- e. Etika dan Kegunaan: Dalam konteks perkembangan teknologi, kajian pustaka juga menyoroti isu-isu etika dalam pembelajaran mesin, seperti bias algoritma, privasi data, dan keputusan otomatis.
- f. Arah Pengembangan Terbaru: Kajian pustaka mencakup tren terkini dalam pembelajaran mesin, seperti pembelajaran mendalam (deep learning), pembelajaran terhadap penguasaan (reinforcement learning), serta penggabungan pembelajaran mesin dengan teknologi lain seperti Internet of Things (IoT) dan kecerdasan buatan terdistribusi.

## 2.3 Klasifikasi

Klasifikasi adalah salah satu teknik penting dalam ilmu data dan pembelajaran mesin. Ini adalah proses pengelompokan objek atau data ke dalam kategori atau kelas yang berbeda berdasarkan karakteristik atau atribut tertentu. Tujuan utama dari klasifikasi adalah untuk mengidentifikasi pola atau hubungan dalam data yang memungkinkan untuk mengkategorikan data baru ke dalam kelas yang sesuai. Teknik klasifikasi digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk pengenalan pola, pemrosesan teks, pengenalan wajah, deteksi spam, pengelompokan gambar, dan banyak lagi.

Ada berbagai algoritma klasifikasi yang digunakan dalam pembelajaran mesin, termasuk Decision Tree, Naive Bayes, Support Vector Machine, dan k-Nearest Neighbors, di antara lain. Setiap algoritma memiliki kelebihan dan kelemahan yang berbeda, dan pilihan algoritma yang tepat tergantung pada masalah klasifikasi yang sedang dihadapi.

Pentingnya klasifikasi adalah bahwa itu memungkinkan untuk membuat prediksi berdasarkan data yang ada, mengidentifikasi pola dalam data, dan mengambil

keputusan berdasarkan klasifikasi objek. Dalam dunia nyata, klasifikasi digunakan dalam berbagai domain, seperti kedokteran untuk mendiagnosis penyakit, keuangan untuk mendeteksi penipuan, dan pemrosesan bahasa alami untuk menganalisis teks. Klasifikasi adalah alat yang kuat untuk memahami dan memanfaatkan informasi yang terkandung dalam data.

## 2.4 Algoritma Decision Tree

Algoritma Decision Tree adalah salah satu teknik pembelajaran mesin yang populer dan sering digunakan dalam masalah klasifikasi dan regresi. Algoritma ini memodelkan keputusan sebagai struktur pohon, di mana setiap simpul dalam pohon mewakili aturan keputusan berdasarkan fitur atau atribut dari data. Di bawah ini adalah beberapa poin penting seputar algoritma Decision Tree:

- a. Struktur Pohon: Algoritma Decision Tree menghasilkan pohon keputusan di mana setiap simpul internal mewakili pengujian pada suatu atribut, simpul cabang menggambarkan hasil pengujian, dan simpul daun menghasilkan label kelas atau nilai regresi.
- b. Pemilihan Atribut: Algoritma Decision Tree menggunakan berbagai metode, seperti Gini Impurity, Entropy, atau Gain Ratio, untuk memilih atribut terbaik untuk membagi data pada setiap simpul. Tujuannya adalah memaksimalkan pemisahan antar kelas atau meminimalkan ketidakmurnian.
- c. Pruning: Pruning adalah teknik untuk menghindari overfitting (model terlalu kompleks) dengan menghapus simpul yang kurang penting dalam pohon keputusan. Ini membantu menghasilkan model yang lebih umum dan mencegahnya menjadi terlalu spesifik terhadap data pelatihan.
- d. Handle Data Kategorikal: Algoritma Decision Tree dapat mengatasi data kategorikal dengan mengubahnya menjadi variabel biner atau menggunakan teknik lainnya.
- e. Kemampuan Interpretasi: Salah satu keuntungan utama dari Decision Tree adalah kemampuannya untuk memberikan hasil yang mudah diinterpretasikan. Anda dapat mengikuti jalur keputusan dalam pohon untuk memahami bagaimana model membuat prediksi.
- f. Kelemahan: Decision Tree cenderung rentan terhadap overfitting pada data pelatihan, terutama jika pohonnya dalam bentuk yang sangat kompleks. Ini bisa diatasi dengan teknik pruning dan pengaturan parameter yang tepat.

g. Aplikasi: Algoritma Decision Tree banyak digunakan dalam berbagai bidang, seperti klasifikasi email (spam atau non-spam), diagnosis medis, pengelompokan konsumen, dan prediksi harga saham, di antara banyak lainnya.

Algoritma Decision Tree merupakan salah satu alat penting dalam ilmu data dan pembelajaran mesin karena sifatnya yang mudah dimengerti, kemampuan interpretasi, dan aplikabilitas yang luas. Itu menjadi dasar untuk pengembangan algoritma ensemble seperti Random Forest dan Gradient Boosting Trees.

## BAB III

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Algoritma Decision Tree

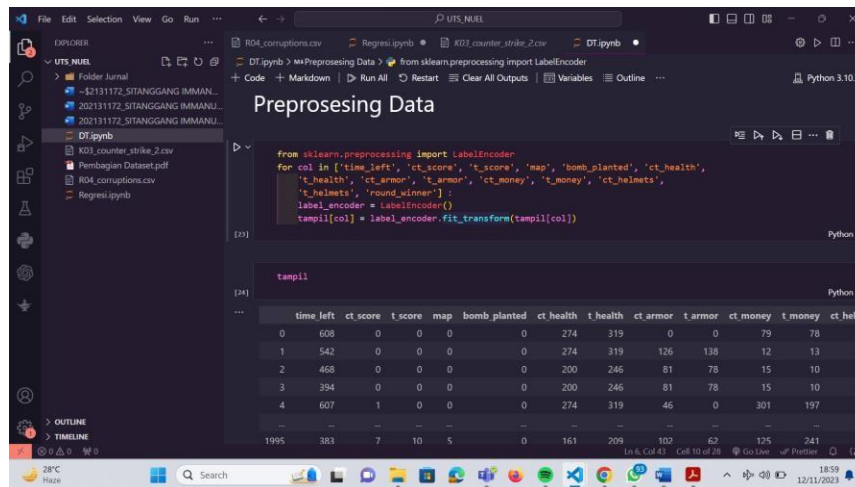
##### 3.1.1 Pengumpulan Data

Dataset yang disediakan oleh asisten lab terdiri dari beberapa kolom yang mewakili berbagai atribut yang terkait dengan permainan video CS:GO. Berikut adalah penjelasan singkat untuk setiap kolom dalam dataset:

- time\_left: Waktu yang tersisa dalam putaran permainan, diukur dalam detik.
- ct\_score: Skor yang telah diraih oleh tim CT (Counter-Terrorist).
- t\_score: Skor yang telah diraih oleh tim T (Terrorist).
- map: Nama peta atau lokasi permainan.
- bomb\_planted: Indikator apakah bom telah ditanam (True/False).
- ct\_health: Kesehatan tim CT.
- t\_health: Kesehatan tim T.
- ct\_armor: Jumlah armor yang dimiliki oleh tim CT.
- t\_armor: Jumlah armor yang dimiliki oleh tim T.
- ct\_money: Jumlah uang yang dimiliki oleh tim CT.
- t\_money: Jumlah uang yang dimiliki oleh tim T.
- ct\_helmets: Jumlah helm yang dimiliki oleh tim CT.
- t\_helmets: Jumlah helm yang dimiliki oleh tim T.
- round\_winner: Pemenang putaran (CT atau T).

Dataset ini tampaknya mencatat berbagai atribut yang terkait dengan permainan CS:GO, termasuk informasi tentang pemain, kondisi tim, dan status permainan. Dataset ini dapat digunakan untuk analisis dan pemodelan untuk memahami faktor-faktor yang memengaruhi hasil setiap putaran dalam permainan CS:GO, termasuk faktor-faktor yang mempengaruhi tim mana yang memenangkan putaran tersebut.

### 3.1.2 Preprocessing Data



```
from sklearn.preprocessing import LabelEncoder
for col in ['time_left', 'ct_score', 't_score', 'map', 'bomb_planted', 'ct_health',
            't_health', 'ct_armor', 't_armor', 'ct_money', 't_money', 'ct_helmets',
            't_helmets', 'round_winner']:
    label_encoder = LabelEncoder()
    tampl[col] = label_encoder.fit_transform(tampl[col])
```

tampl

	time_left	ct_score	t_score	map	bomb_planted	ct_health	t_health	ct_armor	t_armor	ct_money	t_money	ct_hel
0	608	0	0	0	0	274	319	0	0	79	78	
1	542	0	0	0	0	274	319	126	138	12	13	
2	468	0	0	0	0	200	246	81	78	15	10	
3	394	0	0	0	0	200	246	81	78	15	10	
4	607	1	0	0	0	274	319	46	0	301	197	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1995	383	7	10	5	0	161	209	102	62	125	241	

Preprocessing data diperlukan pada dataset Anda karena dataset memiliki berbagai atribut yang perlu diperlakukan dengan benar sebelum dilakukan analisis atau pemodelan. Berikut adalah beberapa alasan mengapa preprocessing data diperlukan dalam kasus dataset ini:

- Data yang Tidak Terstruktur:** Dataset terdiri dari berbagai jenis data, termasuk numerik (misalnya, `time_left`, `ct_score`), kategorikal (misalnya, `map`, `bomb_planted`), dan biner (kolom `round_winner`). Preprocessing diperlukan untuk mengelola tipe data yang berbeda ini agar dapat digunakan dalam model.
- Penanganan Data Kategorikal:** Kolom seperti `map` dan `round_winner` adalah data kategorikal. Untuk digunakan dalam pemodelan, Anda perlu mengonversi data kategorikal ini menjadi bentuk yang sesuai, misalnya dengan one-hot encoding.
- Penanganan Data yang Hilang:** Dataset mungkin memiliki nilai-nilai yang hilang (missing values) yang perlu ditangani. Preprocessing dapat mencakup menghapus baris dengan nilai yang hilang atau mengganti nilai-nilai tersebut dengan nilai yang sesuai.
- Pengubahan Skala Data:** Beberapa kolom mungkin memiliki skala yang berbeda. Sebagai contoh, `ct_money` dan `t_money` mungkin memiliki skala yang jauh lebih besar daripada `ct_score`. Preprocessing dapat mencakup pengubahan skala data agar data lebih seimbang.
- Penanganan Outlier:** Data yang ekstrem atau outlier dapat mempengaruhi

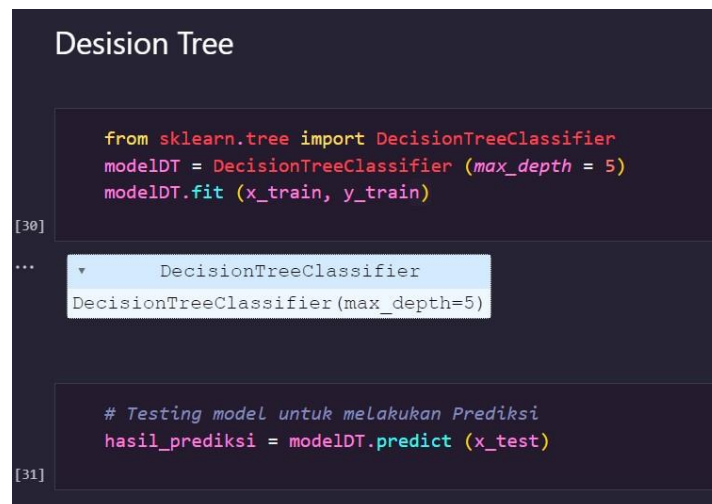


hasil analisis. Preprocessing dapat mencakup identifikasi dan penanganan outlier jika diperlukan.

- f. Pemisahan Fitur dan Label: Preprocessing juga dapat mencakup pemisahan fitur (atribut) dari label. Dalam kasus ini, labelnya mungkin adalah kolom `round_winner`.
- g. Kemungkinan Pembersihan Data: Terkadang, dataset mungkin memiliki data yang tidak valid atau tidak relevan. Preprocessing dapat mencakup pembersihan data tersebut.

Preprocessing data adalah langkah penting untuk memastikan bahwa data siap digunakan dalam analisis atau pemodelan yang akan datang. Dengan melakukan preprocessing yang tepat, Anda dapat memaksimalkan kualitas dan hasil dari analisis data Anda.

### 3.1.3 Pembentukan Model



```
Decision Tree

from sklearn.tree import DecisionTreeClassifier
modelDT = DecisionTreeClassifier (max_depth = 5)
modelDT.fit (x_train, y_train)

[30]

...
DecisionTreeClassifier
DecisionTreeClassifier(max_depth=5)

# Testing model untuk melakukan Prediksi
hasil_prediksi = modelDT.predict (x_test)

[31]
```

Pembentukan model klasifikasi Decision Tree melibatkan serangkaian langkah untuk menghasilkan model yang dapat memprediksi label kelas berdasarkan atribut atau fitur yang ada dalam dataset saya. Berikut adalah langkah-langkah umum untuk membangun model klasifikasi Decision Tree dengan dataset saya:

- a. Pemilihan Dataset: Pertama, saya perlu memilih dataset yang akan saya gunakan untuk pelatihan dan pengujian model Decision Tree saya. Dataset saya mungkin perlu saya bagi menjadi dua bagian: data pelatihan (untuk melatih model) dan data pengujian (untuk menguji kinerja model).

- b. Pemrosesan Data: Langkah ini melibatkan preprocessing data, seperti yang telah saya bahas sebelumnya. Saya perlu mengatasi data yang hilang, mengkonversi data kategorikal, dan melakukan transformasi data lainnya sesuai dengan kebutuhan.
- c. Pemisahan Fitur dan Label: Saya perlu memisahkan fitur (atribut) dari label (kelas) dalam dataset saya. Misalnya, saya akan menggunakan atribut seperti `time_left`, `ct_score`, dan lainnya sebagai fitur, sementara kolom `round_winner` akan menjadi label yang ingin saya prediksi.
- d. Pelatihan Model: Sekarang, saya dapat melatih model Decision Tree menggunakan data pelatihan. Model ini akan mencoba memahami pola dalam data pelatihan yang menghubungkan atribut dengan label kelas. Proses pelatihan ini akan menghasilkan pohon keputusan yang saya gunakan untuk membuat prediksi.
- e. Validasi Model: Setelah pelatihan, saya perlu menguji kinerja model menggunakan data pengujian. Saya dapat menggunakan metrik evaluasi seperti akurasi, presisi, recall, F1-score, dan lainnya untuk mengukur sejauh mana model saya dapat memprediksi label kelas dengan benar.
- f. Tuning Hyperparameter (Opsional): Saya mungkin perlu menyesuaikan hyperparameter model Decision Tree, seperti kedalaman pohon, kriteria pemisahan, dan lainnya, untuk meningkatkan kinerja model.
- g. Evaluasi Model: Setelah saya puas dengan kinerja model, saya dapat menggunakannya untuk membuat prediksi pada data yang belum pernah saya lihat sebelumnya. Hasil prediksi ini dapat saya gunakan dalam kasus pengambilan keputusan yang sesungguhnya.
- h. Visualisasi Model (Opsional): Saya dapat memvisualisasikan pohon keputusan yang dihasilkan oleh model untuk memahami bagaimana model membuat prediksi berdasarkan atribut yang ada.

### 3.1.4 Analisis akurasi Model



```
from sklearn.metrics import accuracy_score
hasil_prediksi_dt = modelDT.predict(x_test)
print('Akurasi Model : ', accuracy_score(y_test, hasil_prediksi_dt)*100,'%')

... Akurasi Model : 74.0 %
```

Dalam konteks akurasi model 74%, ini berarti model Anda dapat memprediksi

label kelas dengan benar sekitar 74% dari semua kasus yang diuji.

### 3.1.5 Pengujian Model

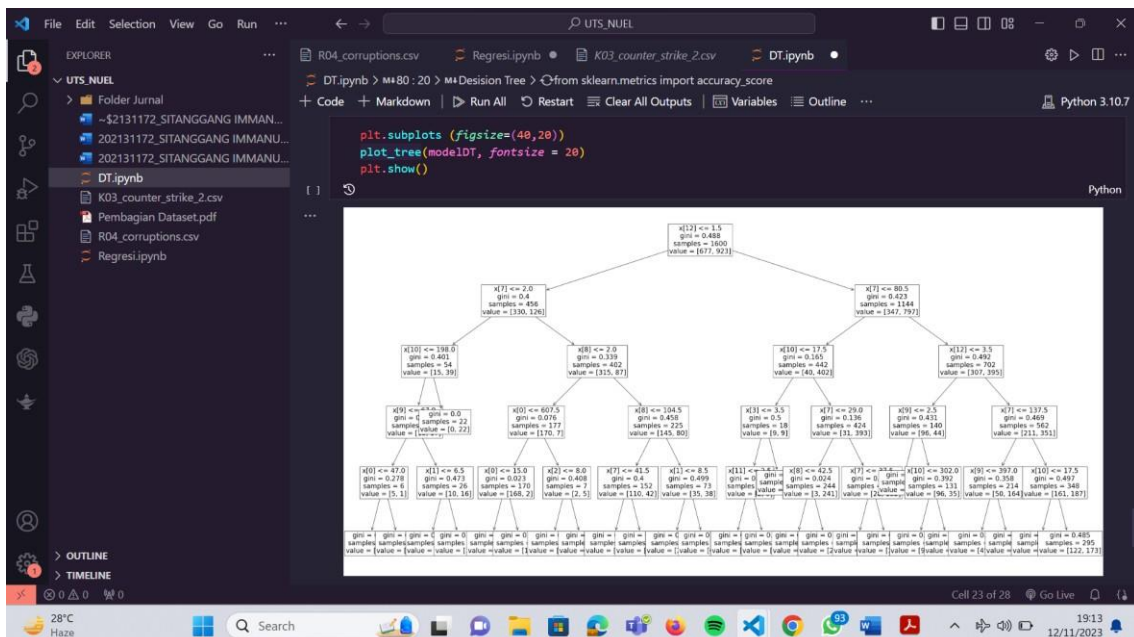
```
Test Data

data_baru = ([[601,7,11,5,0,274,319,1,0,260,492,0,0]])
hasil_prediksi = modelDT.predict (data_baru)
if hasil_prediksi == 1:
    print("Pemenangnya adalah Teroris")
elif hasil_prediksi == 0:
    print("Pemenangnya adalah Counter Teroris")
else:
    print("Hasil prediksi tidak valid")

... Pemenangnya adalah Teroris
c:\Users\Sitanggang Immanuel\AppData\Local\Programs\Python\Python310\lib\site
warnings.warn(
```

Disini saya mengujinya dengan variable data\_baru dan mengisinya dengan sample dataset saya, dan hasilnya benar Ketika diuji test sesuai dengan hasil akhir prediksi

### 3.1.6 Visualisasi Model



## **BAB IV**

### **PENUTUP**

#### **4.1 Kesimpulan**

Hasil analisis dataset menggunakan metode klasifikasi Decision Tree dalam konteks permainan Counter-Strike: Global Offensive (CS:GO) dapat memberikan wawasan yang berharga. Dalam penelitian ini, kita memeriksa dinamika permainan CS:GO dan faktor-faktor yang memengaruhi hasil setiap putaran, termasuk atribut seperti waktu tersisa, skor tim, status bom, kesehatan pemain, dan uang tim. Melalui penggunaan metode Decision Tree, kita dapat mengidentifikasi pola-pola yang tersembunyi dalam dataset, yang pada gilirannya dapat digunakan untuk memprediksi pemenang setiap putaran.

Penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana faktor-faktor tersebut memengaruhi hasil permainan, dan metode Decision Tree telah terbukti sebagai alat yang efektif dalam menganalisis dinamika permainan CS:GO. Dengan demikian, hasil analisis ini dapat memberikan panduan yang berguna bagi pemain dan tim CS:GO dalam mengambil keputusan taktis yang lebih baik dalam pertandingan kompetitif.

#### **4.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian ini, saya ingin memberikan beberapa saran yang dapat membantu pemain, tim, dan pengembang dalam memaksimalkan manfaat dari analisis dinamika permainan dalam Counter-Strike: Global Offensive (CS:GO). Pertama, pemain dan tim dapat memanfaatkan wawasan yang diperoleh dari hasil analisis ini untuk mengembangkan strategi permainan yang lebih efektif. Dengan memahami bagaimana faktor-faktor seperti waktu tersisa, skor tim, dan status bom memengaruhi hasil permainan, mereka dapat membuat keputusan taktis yang lebih baik. Selanjutnya, hasil penelitian ini juga memberikan peluang untuk pelatihan dan peningkatan keterampilan pemain. Mereka dapat fokus pada aspek-aspek yang memengaruhi hasil permainan, seperti manajemen waktu dan pengambilan keputusan yang tepat. Pengembangan algoritma kecerdasan buatan (AI) juga merupakan saran yang mungkin, di mana AI dapat memberikan rekomendasi dan prediksi berdasarkan situasi permainan. Selain itu, analisis lebih lanjut dengan metode lain atau penggabungan beberapa metode dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang hubungan antara atribut dalam permainan. Terakhir, penelitian lebih lanjut dalam analisis dinamika permainan CS:GO dapat menjadi langkah selanjutnya untuk menjelajahi aspek-aspek yang lebih rinci. Saran-saran ini diharapkan dapat meningkatkan kinerja dan pengalaman pemain dalam CS:GO serta membantu pengembangan permainan yang lebih baik di masa depan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Roihan, A., Sunarya, P. A., & Rafika, A. S. (2020). Pemanfaatan Machine Learning dalam Berbagai Bidang. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 5(1), 490845.
- Aziz, M. I., Fanani, A. Z., & Affandy, A. (2023). Analisis Metode Ensemble Pada Klasifikasi Penyakit Jantung Berbasis Decision Tree. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 7(1), 1-12.
- Kurniawan, D. N. A., & Maryam, M. (2023). Implementasi Metode Decision Tree pada Sistem Prediksi Status Gizi Balita. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, 7(2), 731-739.