

AUDIT BERBANTUAN KOMPUTER DAN DATA ANALYTICS

¹J. Prayoga, ²Dwi Khairunisa, ³Diva Kusuma Desfriyanti ⁴Keysha Nabila Ananda
⁵Mashayu Aulia Putri ⁶Nurul Izza Putri Ritonga ⁷Shinta Florida

¹Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Dharmawangsa,
Indonesia

^{2,3,4,5,6,7}Sistem Informasi, STMIK Kaputama Binjai, Indonesia

Email: yoga@dharmawangsa.ac.id¹, dwikhairunisa011@gmail.com², divak628@gmail.com³,
keyshanabila606@gmail.com⁴, mashayuaulia517@gmail.com⁵, nurulizzaputriritonga@gmail.com⁶,
shintafloida4@gmail.com⁷

ABSTRAK – Penelitian ini membahas penerapan Audit Berbantuan Komputer atau Computer Assisted Audit Techniques (CAATS) dalam mendukung proses audit berbasis data. Perkembangan sistem informasi menyebabkan meningkatnya volume dan kompleksitas data, sehingga pendekatan audit tradisional menjadi kurang memadai. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji konsep CAATS, jenis-jenis tools audit berbantuan komputer, serta pemanfaatan data analytics dalam proses audit. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur dan studi kasus simulasi dengan ilustrasi pengelolaan data secara manual dan berbantuan komputer menggunakan Python. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan CAATS dan data analytics mampu meningkatkan efisiensi audit, memperluas cakupan pengujian, serta membantu auditor dalam mengidentifikasi data berisiko dan potensi anomali.

Kata Kunci: audit berbantuan komputer, CAATS, data analytics, audit berbasis data.

ABSTRACT - This study discusses the application of Computer-Assisted Audit Techniques (CAATS) to support data-driven audit processes. The development of information systems has led to increasing data volume and complexity, making traditional audit approaches inadequate. This study aims to examine the concept of CAATS, types of computer-assisted audit tools, and the use of data analytics in the audit process. The research methods used are literature review and a simulated case study illustrating manual and computer-assisted data management using Python. The results show that the application of CAATS and data analytics can improve audit efficiency, expand testing coverage, and assist auditors in identifying risky data and potential anomalies.

Keywords: computer-assisted audit, CAATS, data analytics, data-driven audit.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan signifikan dalam sistem bisnis dan pengelolaan data organisasi. Proses bisnis yang sebelumnya dilakukan secara manual kini beralih ke sistem terkomputerisasi yang menghasilkan data dalam jumlah besar, kompleks, dan beragam. Kondisi ini menimbulkan tantangan baru bagi profesi audit, khususnya dalam memastikan keandalan data, efektivitas pengendalian internal, serta deteksi kesalahan dan potensi kecurangan secara tepat waktu.

Metode audit tradisional yang mengandalkan pemeriksaan manual dan pengambilan sampel terbatas dinilai kurang efektif dalam menghadapi volume data yang besar. Oleh karena itu, auditor dituntut untuk mengadopsi pendekatan audit berbasis teknologi. Pada Setiap tahapan audit, pekerjaan auditor harus disupervisi secara memadai untuk memastikan tercapainya sasaran dan terjaminnya kualitas audit (Kuntadi, 2021) agar proses audit dapat dilakukan secara lebih efisien dan menyeluruh.

Audit Berbantuan Komputer atau Computer Assisted Audit Techniques (CAATS) merupakan pendekatan audit yang memanfaatkan teknologi komputer dan data analytics untuk membantu auditor dalam mengelola, menganalisis, dan mengevaluasi data secara sistematis. CAATS memungkinkan auditor melakukan pengujian terhadap seluruh populasi data, mengidentifikasi pola transaksi tidak wajar, serta mendeteksi anomali yang berpotensi menunjukkan kesalahan atau kecurangan.

Seiring berkembangnya data analytics dan data science, penerapan CAATS semakin diperkuat dengan penggunaan programming tools seperti Python. Pemanfaatan teknik data analytics dan machine learning dalam audit memberikan peluang bagi auditor untuk memperoleh wawasan yang lebih mendalam terhadap risiko dan pola bisnis. Oleh karena itu, kajian mengenai audit berbantuan komputer dan data analytics menjadi penting untuk mendukung praktik audit modern.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode studi literatur dan studi kasus simulasi. Data yang digunakan terdiri atas data sekunder dari literatur ilmiah dan data simulasi yang digunakan untuk mengilustrasikan penerapan CAATS dan data analytics dalam audit. Tahapan penelitian meliputi perencanaan audit, pengelolaan data secara manual, analisis data menggunakan Python, visualisasi hasil analisis, dan interpretasi temuan audit.

Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan teknik audit berbantuan komputer memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap kualitas audit. Januraga dan Budiarta (2015), sebagaimana dikutip dalam Wulandari dan Kuntadi (2022), menyatakan bahwa pemanfaatan teknik audit berbantuan komputer mampu meningkatkan efektivitas dan

kualitas pelaksanaan audit. Metode penelitian ini mengadopsi teknik audit berbantuan komputer (CAATS), yang meliputi:

a. Analisis Data

Teknik analisis data digunakan untuk menguji seluruh populasi transaksi secara cepat dan akurat. Auditor melakukan pengujian transaksi, pencarian pola (pattern recognition), serta identifikasi anomali yang berpotensi menunjukkan kesalahan atau kecurangan. Teknik ini memungkinkan auditor mendeteksi transaksi duplikat, nilai transaksi yang tidak wajar, serta transaksi di luar jam operasional normal.

b. Pengujian Sampel Statistik

CAATS memungkinkan auditor melakukan pengujian sampel berbasis statistik dengan tingkat representasi yang lebih baik dibandingkan metode manual. Pemilihan sampel dilakukan berdasarkan kriteria risiko tertentu, seperti nilai transaksi tinggi, frekuensi transaksi, dan akun yang rentan terhadap kecurangan. Teknik ini membantu auditor memfokuskan prosedur audit pada area berisiko tinggi.

c. Pemantauan Berkelanjutan (Continuous Auditing)

Pemantauan berkelanjutan dilakukan melalui analisis data secara periodik atau real-time terhadap sistem dan transaksi. Teknik ini memberikan visibilitas berkelanjutan terhadap kepatuhan dan efektivitas pengendalian internal, serta memungkinkan deteksi dini atas penyimpangan atau potensi risiko.

Tahapan penelitian ini disusun berdasarkan alur penerapan CAATS, yaitu:

- 1) Perencanaan Audit : meliputi identifikasi risiko dan penentuan tujuan analisis data.
- 2) Pemilihan Alat CAATS : seperti Generalized Audit Software, spreadsheet, dan alat visualisasi data.
- 3) Ekstraksi Data : yaitu pengambilan data dari sistem informasi yang relevan.
- 4) Pelaksanaan Analisis : menggunakan teknik analisis data, pengujian sampel statistik, dan pemantauan berkelanjutan.
- 5) Evaluasi dan Pelaporan : yaitu interpretasi hasil analisis dan penyusunan temuan audit.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini bersifat deskriptif dan analitis, yaitu dengan membandingkan hasil analisis CAATS dengan ambang batas risiko yang telah ditentukan. Hasil analisis digunakan untuk menilai efektivitas penerapan CAATS dalam mendukung proses audit dan deteksi anomali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data simulasi yang dirancang untuk menggambarkan kondisi nyata dalam proses audit berbantuan komputer. Penggunaan data simulasi bertujuan untuk menunjukkan bagaimana penerapan Computer Assisted Audit Techniques (CAATS) dan data analytics dapat membantu auditor dalam mengelola serta menganalisis data secara sistematis.

Data simulasi yang digunakan berupa data mahasiswa yang terdiri dari beberapa atribut, yaitu identitas mahasiswa, Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), Jarak, dan Nilai Akhir. Data tersebut dipilih karena memiliki karakteristik numerik dan kategorikal yang umum ditemukan dalam sistem informasi, sehingga relevan untuk dianalisis menggunakan teknik audit berbasis data. Data ini digunakan sebagai ilustrasi bagaimana auditor dapat mengidentifikasi pola, melakukan klasifikasi data, serta mendeteksi potensi anomali melalui bantuan teknologi komputer dan pemrograman.

Data Extraction Tools digunakan untuk mengambil data dari sumber digital sebelum dilakukan analisis lebih lanjut. Pada tahap ini, data simulasi diekstraksi dan disiapkan dalam format yang terstruktur agar dapat diproses menggunakan perangkat lunak analisis. Dalam konteks audit berbantuan komputer, proses ekstraksi data bertujuan untuk memastikan bahwa data yang dianalisis lengkap, konsisten, dan sesuai dengan kebutuhan audit. Auditor melakukan pemeriksaan awal terhadap format data, kelengkapan atribut, serta konsistensi nilai numerik untuk menghindari kesalahan analisis pada tahap selanjutnya. Tahapan ekstraksi data ini merupakan langkah awal dalam penerapan CAATS, karena kualitas data yang dianalisis sangat mempengaruhi hasil audit dan kesimpulan yang diambil.

Setelah data diekstraksi, tahap selanjutnya adalah pengolahan awal menggunakan Spreadsheet Audit Tools seperti Microsoft Excel. Spreadsheet digunakan untuk melakukan pembersihan data (*data cleansing*), pengurutan (*sorting*), serta penyaringan (*filtering*) berdasarkan kriteria tertentu.

Dalam penelitian ini, spreadsheet dimanfaatkan untuk:

1. Mengidentifikasi data yang tidak lengkap atau duplikat
2. Mengelompokkan data berdasarkan Mahasiswa, nilai IPK, Jarak dan Nilai Akhir.
3. Melakukan pemeriksaan awal terhadap pola data yang berpotensi menyimpang

Penggunaan spreadsheet membantu auditor memahami karakteristik data sebelum dilakukan analisis lanjutan menggunakan tools yang lebih kompleks. Data awal Audit Tools yang akan digunakan yaitu : Memiliki 301 data mahasiswa yang akan diolah

The image displays three screenshots of an Excel spreadsheet. The first screenshot shows a table with columns: tanggal, Mahasiswa, IPK, Jarak, and Nilai Akhir. The second and third screenshots show the same data being converted into a CSV format, with the file name 'data_mahasiswa.csv' visible in the title bar.

Gambar 4.29. Data Mahasiswa Excel di ubah menjadi CSV

Contoh Analisis Data Secara Manual

Sebelum menggunakan aplikasi berbasis komputer, auditor terlebih dahulu melakukan pengelolaan dan analisis data secara manual sebagai tahap awal untuk memahami karakteristik data yang diaudit. Tahapan ini penting untuk memastikan bahwa auditor tidak sepenuhnya bergantung pada teknologi, melainkan tetap menerapkan penilaian profesional (*professional judgment*) dalam proses audit.

Pengelolaan dan analisis data secara manual pada penelitian ini dilakukan sebagai tahap awal untuk memahami karakteristik data sebelum diterapkan analisis berbantuan komputer. Mengingat jumlah data yang digunakan sebanyak 301 data mahasiswa, analisis manual tidak dilakukan terhadap seluruh data secara satu per satu, melainkan melalui penentuan kriteria dan aturan klasifikasi berbasis logika audit. Auditor terlebih dahulu mengidentifikasi atribut utama yang dianalisis, yaitu tanggal pencatatan, identitas mahasiswa, jarak, dan nilai akhir. Berdasarkan atribut tersebut, auditor menetapkan kriteria penilaian risiko secara konseptual, seperti nilai akhir yang berada di bawah ambang batas tertentu atau karakteristik jarak yang menyimpang dari pola umum. Sebagai ilustrasi penerapan analisis manual, auditor melakukan pengamatan terhadap sebagian data sampel untuk melihat kesesuaian pola nilai dan karakteristik data. Hasil pengamatan ini digunakan untuk membangun pemahaman awal

terhadap data serta sebagai dasar dalam menentukan parameter analisis berbantuan komputer. Perhitungan manual Menggunakan Metode KNN.

Menentukan data latih

Digunakan 10 data latih yang diambil dari 301 data Excel, dengan atribut:

- IPK
- Jarak
- Kelas (Mahasiswa A, B, C)

No	Tanggal	Mahasiswa	IPK	Jarak	Nilai Akhir
1	4/12/2024	Mahasiswa B	26	10	1060.471
2	2/21/2024	Mahasiswa C	10	56	839.132
3	4/2/2024	Mahasiswa C	26	17	518.878
4	1/15/2024	Mahasiswa A	34	74	2930.144
5	4/16/2024	Mahasiswa A	41	17	880.433
6	3/12/2024	Mahasiswa C	7	84	320.291
7	3/1/2024	Mahasiswa B	4	88	327.026
8	1/21/2024	Mahasiswa A	45	69	1057.166
9	4/12/2024	Mahasiswa C	11	34	336.959
10	3/23/2024	Mahasiswa C	29	6	2175.079

Gambar 4.30. Tabel 10 Data Latih

Menentukan data uji

Data uji yang akan diprediksi kategorinya:

- IPK = 28
- Jarak = 15

Menentukan nilai k

- Digunakan nilai:
- $k = 3$
- Artinya, akan diambil 3 data dengan jarak terdekat.

Rumus Menghitung jarak Euclidean

$$d = \sqrt{(IPK_i - IPK_u)^2 + (Jarak_i - Jarak_u)^2}$$

Perhitungan manual tiap data

Data ke-1

Mahasiswa B (IPK 26, Jarak 10)

$$\begin{aligned}
 d_1 &= \sqrt{(26 - 28)^2 + (10 - 15)^2} \\
 &= \sqrt{(-2)^2 + (-5)^2} \\
 &= \sqrt{4 + 25} \\
 &= \sqrt{29} = 5.385
 \end{aligned}$$

Data ke-2

Mahasiswa C (IPK 10, Jarak 56)

$$\begin{aligned}d_2 &= \sqrt{(10 - 28)^2 + (56 - 15)^2} \\&= \sqrt{(-18)^2 + 41^2} \\&= \sqrt{324 + 1681} \\&= \sqrt{2005} = 44.78\end{aligned}$$

Data ke-3

Mahasiswa C (IPK 26, Jarak 17)

$$\begin{aligned}d_3 &= \sqrt{(26 - 28)^2 + (17 - 15)^2} \\&= \sqrt{(-2)^2 + 2^2} \\&= \sqrt{4 + 4} \\&= \sqrt{8} = 2.828\end{aligned}$$

Data ke-4

Mahasiswa A (IPK 34, Jarak 74)

$$\begin{aligned}d_4 &= \sqrt{(34 - 28)^2 + (74 - 15)^2} \\&= \sqrt{6^2 + 59^2} \\&= \sqrt{36 + 3481} \\&= \sqrt{3517} = 59.30\end{aligned}$$

Data ke-5

Mahasiswa A (IPK 41, Jarak 17)

$$\begin{aligned}d_5 &= \sqrt{(41 - 28)^2 + (17 - 15)^2} \\&= \sqrt{13^2 + 2^2} \\&= \sqrt{169 + 4} \\&= \sqrt{173} = 13.15\end{aligned}$$

Data ke-6

Mahasiswa C (IPK 7, Jarak 84)

$$\begin{aligned}d_6 &= \sqrt{(7 - 28)^2 + (84 - 15)^2} \\&= \sqrt{(-21)^2 + 69^2} \\&= \sqrt{441 + 4761} \\&= \sqrt{5202} = 72.13\end{aligned}$$

Data ke-7

Mahasiswa B (IPK 4, Jarak 88)

$$\begin{aligned}d_7 &= \sqrt{(4 - 28)^2 + (88 - 15)^2} \\&= \sqrt{(-24)^2 + 73^2} \\&= \sqrt{576 + 5329} \\&= \sqrt{5905} = 76.85\end{aligned}$$

Data ke-8

Mahasiswa A (IPK 45, Jarak 69)

$$d_8 = \sqrt{(45 - 28)^2 + (69 - 15)^2}$$

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{17^2 + 54^2} \\
 &= \sqrt{289 + 2916} \\
 &= \sqrt{3205} = 56.61
 \end{aligned}$$

Data ke-9

Mahasiswa C (IPK 11, Jarak 34)

$$\begin{aligned}
 d_9 &= \sqrt{(11 - 28)^2 + (34 - 15)^2} \\
 &= \sqrt{(-17)^2 + 19^2} \\
 &= \sqrt{289 + 361} \\
 &= \sqrt{650} = 25.49
 \end{aligned}$$

Data ke-10

Mahasiswa C (IPK 29, Jarak 6)

$$\begin{aligned}
 d_{10} &= \sqrt{(29 - 28)^2 + (6 - 15)^2} \\
 &= \sqrt{1^2 + (-9)^2} \\
 &= \sqrt{1 + 81} \\
 &= \sqrt{82} = 9.055
 \end{aligned}$$

No	Tanggal	Mahasiswa	IPK	Jarak	Nilai Akhir	Jarak
1	4/12/2024	Mahasiswa B	26	10	1060.471	5.385
2	2/21/2024	Mahasiswa C	10	56	839.132	44.78
3	4/2/2024	Mahasiswa C	26	17	518.878	2.828
4	1/15/2024	Mahasiswa A	34	74	2930.144	59.30
5	4/16/2024	Mahasiswa A	41	17	880.433	13.15
6	3/12/2024	Mahasiswa C	7	84	320.291	72.13
7	3/1/2024	Mahasiswa B	4	88	327.026	76.85
8	1/21/2024	Mahasiswa A	45	69	1057.166	56.61
9	4/12/2024	Mahasiswa C	11	34	336.959	25.49
10	3/23/2024	Mahasiswa C	29	6	2175.079	9.055

Gambar 4.31. Tampilan Jenis Simpanan

Mengambil k tetangga terdekat (k = 3)

No	Tanggal	Mahasiswa	IPK	Jarak	Nilai Akhir	Jarak
1	4/2/2024	Mahasiswa C	26	17	518.878	2.828
2	4/12/2024	Mahasiswa B	26	10	1060.471	5.385
3	3/23/2024	Mahasiswa C	29	6	2175.079	9.055

Gambar 4.32. Tampilan Jenis Simpanan

Karena jumlah sama, maka:

- Dipilih kelas dengan jarak paling kecil

Mahasiswa C

Berdasarkan langkah-langkah metode K-Nearest Neighbor (KNN) dengan $k = 3$, maka: Data uji dengan IPK 28 dan Jarak 15 diklasifikasikan ke dalam kategori *Mahasiswa C*.

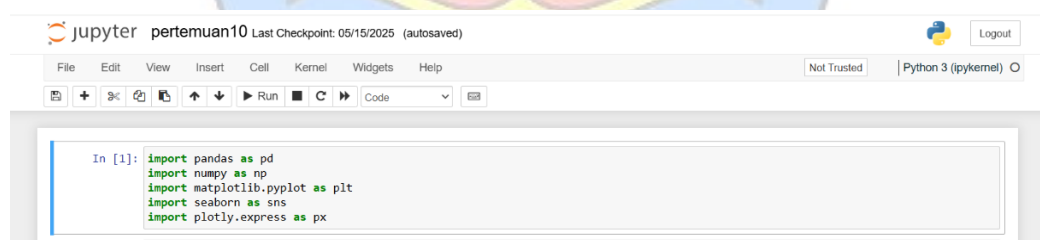
Dengan demikian, analisis manual pada penelitian ini berfungsi sebagai alat bantu pemahaman dan validasi awal, bukan sebagai proses perhitungan numerik terhadap seluruh data. Tahapan ini mendukung penerapan Computer Assisted Audit Techniques (CAATS) agar hasil analisis berbantuan komputer tetap selaras dengan penilaian profesional auditor.

Pengelolaan Data Menggunakan Programming Tools Python (Jupyter Notebook)

Setelah dilakukan pengelolaan data secara manual, tahap berikutnya adalah pengolahan data menggunakan programming tools Python sebagai bagian dari penerapan Computer Assisted Audit Techniques (CAATS). Python dijalankan melalui Jupyter notebook karena kemampuannya dalam mengelola data, melakukan analisis secara otomatis, serta menghasilkan output yang sistematis.

Pada tahap ini, data mahasiswa yang telah dikelola secara manual diolah kembali menggunakan Python dengan bantuan library pandas untuk pengelolaan data dan penerapan metode K-Nearest Neighbor (KNN) untuk klasifikasi data. Metode KNN digunakan untuk membantu auditor dalam mengelompokkan data berdasarkan tingkat kemiripan karakteristik, khususnya nilai IPK, Jarak, dan Nilai akhir. Maka kita masuk dalam pengolahan data menggunakan Programming Tools Python menggunakan Jupyter Notebook.

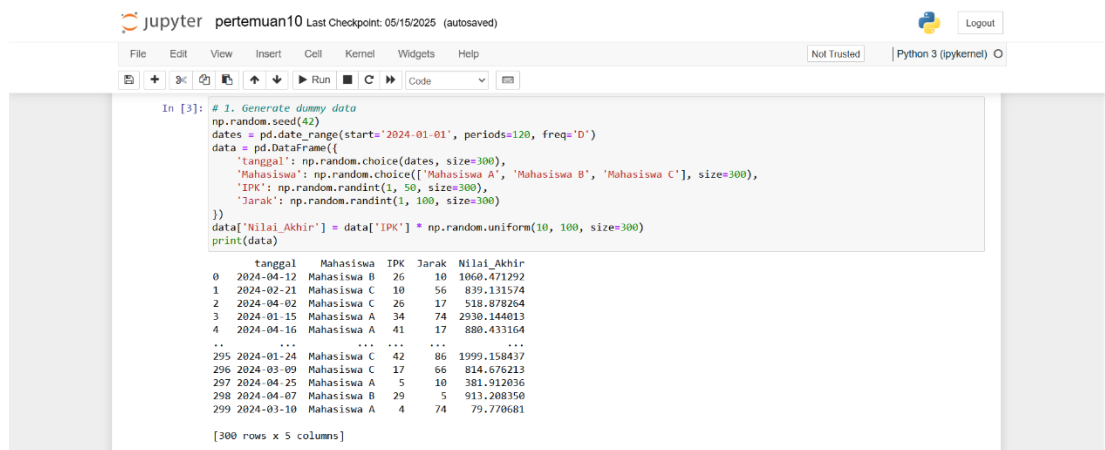
1. Pertama Import Pandas dan kodingan lainnya

The image shows a Jupyter Notebook window titled 'pertemuan10'. The interface includes a top bar with the Jupyter logo, the title, and a 'Logout' button. Below the top bar is a menu bar with options: File, Edit, View, Insert, Cell, Kernel, Widgets, and Help. A status bar at the bottom of the menu indicates 'Not Trusted' and 'Python 3 (ipykernel)'. The main area of the notebook contains a code cell with the following Python code:

```
In [1]: import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
import plotly.express as px
```

Gambar 4.33. Codingan python

2. Masukkan Codingan serta masukkan data yang sudah diolah dan menjadi File excel (CSV)



```

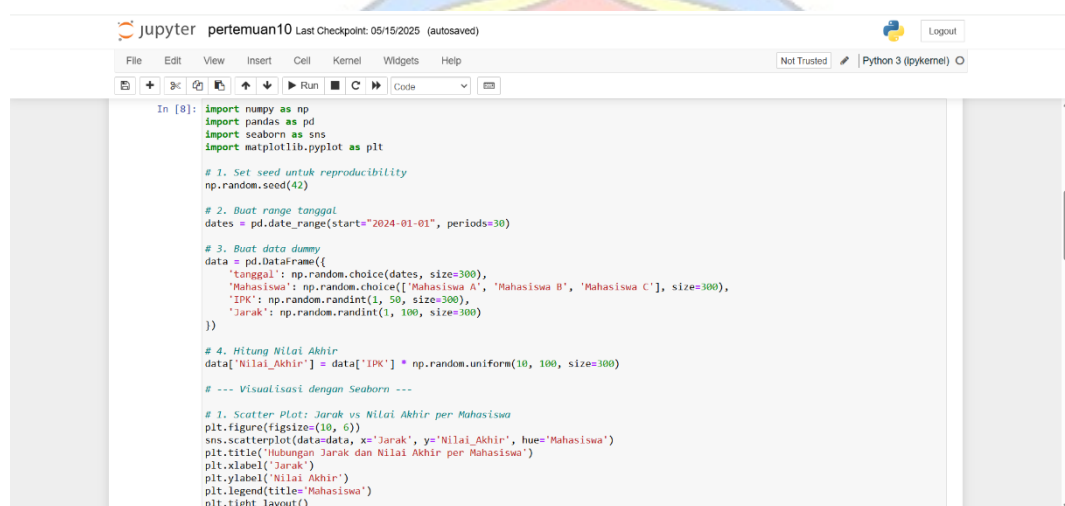
In [3]: # 1. Generate dummy data
np.random.seed(42)
dates = pd.date_range(start='2024-01-01', periods=120, freq='D')
data = pd.DataFrame({
    'tanggal': np.random.choice(dates, size=300),
    'Mahasiswa': np.random.choice(['Mahasiswa A', 'Mahasiswa B', 'Mahasiswa C'], size=300),
    'IPK': np.random.randint(1, 50, size=300),
    'Jarak': np.random.randint(1, 100, size=300)
})
data['Nilai_Akhir'] = data['IPK'] * np.random.uniform(10, 100, size=300)
print(data)

   tanggal  Mahasiswa  IPK  Jarak  Nilai_Akhir
0  2024-04-12  Mahasiswa B    26    10  1060.471292
1  2024-02-21  Mahasiswa C    10    56   839.131574
2  2024-04-02  Mahasiswa C    26    17   518.878264
3  2024-01-15  Mahasiswa A    34    74  2930.144013
4  2024-04-16  Mahasiswa A    41    17   880.433164
..      ..          ..    ..    ..          ..
295 2024-01-24  Mahasiswa C    42    86  1999.158437
296 2024-03-09  Mahasiswa C    17    66   814.676213
297 2024-04-25  Mahasiswa A     5    10   381.912036
298 2024-04-07  Mahasiswa B    29     5   913.208350
299 2024-03-10  Mahasiswa A     4    74   79.770681

[300 rows x 5 columns]

```

Gambar 4.34. Codingan python



```

In [8]: import numpy as np
import pandas as pd
import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt

# 1. Set seed untuk reproducibility
np.random.seed(42)

# 2. Buat range tanggal
dates = pd.date_range(start='2024-01-01', periods=30)

# 3. Buat data dummy
data = pd.DataFrame({
    'tanggal': np.random.choice(dates, size=300),
    'Mahasiswa': np.random.choice(['Mahasiswa A', 'Mahasiswa B', 'Mahasiswa C'], size=300),
    'IPK': np.random.randint(1, 50, size=300),
    'Jarak': np.random.randint(1, 100, size=300)
})

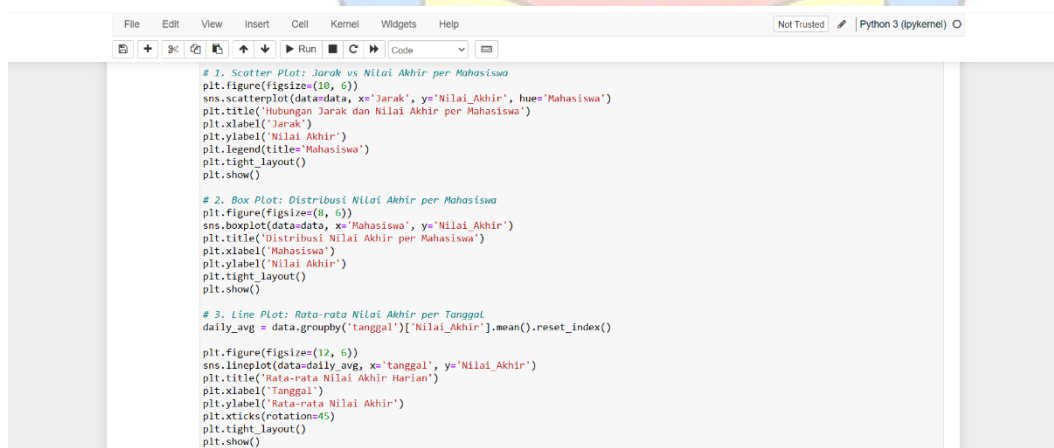
# 4. Hitung Nilai Akhir
data['Nilai_Akhir'] = data['IPK'] * np.random.uniform(10, 100, size=300)

# --- Visualisasi dengan Seaborn ---

# 1. Scatter Plot: Jarak vs Nilai Akhir per Mahasiswa
plt.figure(figsize=(10, 6))
sns.scatterplot(data=data, x='Jarak', y='Nilai_Akhir', hue='Mahasiswa')
plt.title('Hubungan Jarak dan Nilai Akhir per Mahasiswa')
plt.xlabel('Jarak')
plt.ylabel('Nilai Akhir')
plt.legend(title='Mahasiswa')
plt.tight_layout()

```

Gambar 4.35. Codingan python



```

# 1. Scatter Plot: Jarak vs Nilai Akhir per Mahasiswa
plt.figure(figsize=(10, 6))
sns.scatterplot(data=data, x='Jarak', y='Nilai_Akhir', hue='Mahasiswa')
plt.title('Hubungan Jarak dan Nilai Akhir per Mahasiswa')
plt.xlabel('Jarak')
plt.ylabel('Nilai Akhir')
plt.legend(title='Mahasiswa')
plt.tight_layout()
plt.show()

# 2. Box Plot: Distribusi Nilai Akhir per Mahasiswa
plt.figure(figsize=(8, 6))
sns.boxplot(data=data, x='Mahasiswa', y='Nilai_Akhir')
plt.title('Distribusi Nilai Akhir per Mahasiswa')
plt.xlabel('Mahasiswa')
plt.ylabel('Nilai Akhir')
plt.tight_layout()
plt.show()

# 3. Line Plot: Rata-rata Nilai Akhir per Tanggal
daily_avg = data.groupby('tanggal')['Nilai_Akhir'].mean().reset_index()

plt.figure(figsize=(12, 6))
sns.lineplot(data=daily_avg, x='tanggal', y='Nilai_Akhir')
plt.title('Rata-rata Nilai Akhir Harian')
plt.xlabel('Tanggal')
plt.ylabel('Rata-rata Nilai Akhir')
plt.xticks(rotation=45)
plt.tight_layout()
plt.show()

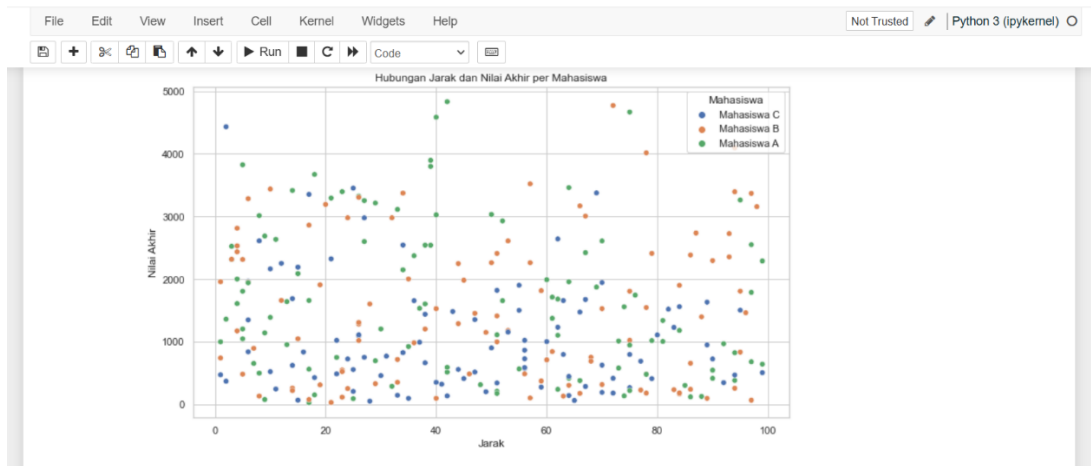
```

Gambar 4.36. Codingan python

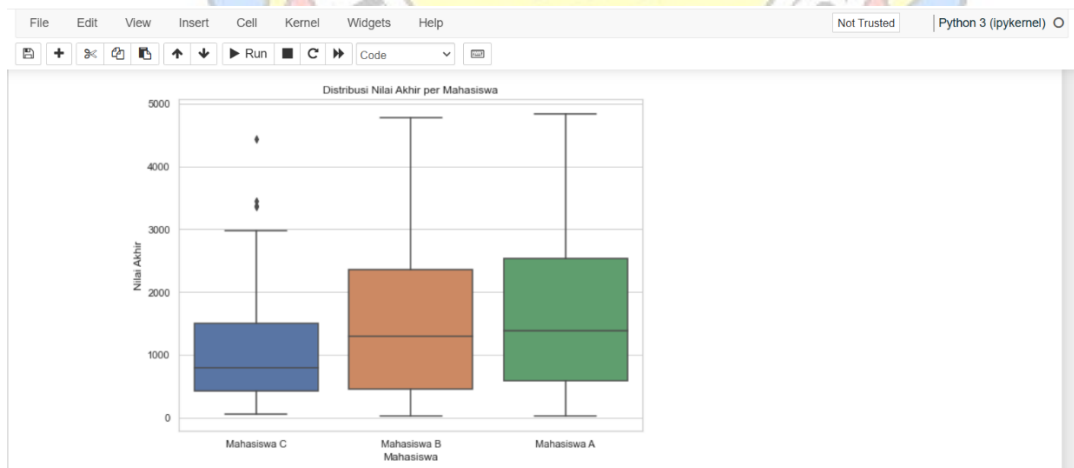
Visualisasi Hasil Analisis Data

Untuk mempermudah interpretasi hasil analisis, data yang telah diolah menggunakan Python selanjutnya disajikan dalam bentuk visualisasi data. Visualisasi digunakan sebagai alat

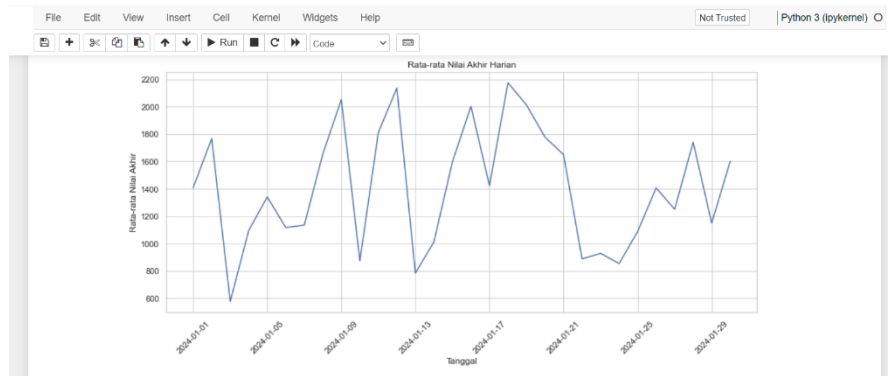
bantu auditor dalam memahami pola, tren, serta pemisahan antara data normal dan data berisiko. Dalam penelitian ini, visualisasi data ditampilkan dalam bentuk diagram sebar (scatter plot) yang menggambarkan hubungan antara Tanggal, nilai IPK ,Jarak ,Nilai Akhir Mahasiswa berdasarkan hasil klasifikasi metode KNN. Visualisasi tersebut membantu auditor melihat secara jelas perbedaan karakteristik antar kelompok data.



Gambar 4.37. Diagram Visualisasi Data mahasiswa



Gambar 4.38. Diagram Visualisasi Data mahasiswa



Gambar 4.39. Diagram Visualisasi Data mahasiswa

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan, dapat disimpulkan bahwa audit berbantuan komputer (Computer Assisted Audit Techniques/CAATS) dan data analytics memiliki peran penting dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses audit. Penerapan CAATS memungkinkan auditor mengelola dan menganalisis data dalam jumlah besar secara sistematis dan menyeluruh.

Pengelolaan data secara manual membantu auditor memahami karakteristik data dan menerapkan pertimbangan profesional, sedangkan penggunaan programming tools seperti Python mempercepat proses analisis dan klasifikasi data. Metode data analytics, termasuk teknik K-Nearest Neighbor (KNN), digunakan sebagai alat bantu untuk mendukung identifikasi data berisiko tanpa menggantikan prosedur audit konvensional.

Integrasi CAATS dan data analytics memberikan nilai tambah bagi audit modern melalui peningkatan akurasi analisis, perluasan cakupan audit, serta dukungan pengambilan keputusan berbasis data.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, & Suryanto. (2025). Transformasi teknologi audit dan sistem berbasis cloud dalam proses audit. *Jurnal Akuntansi Keuangan & Perpajakan*.
- Al-Hiyari, A., Al Said, N., & Hattab, E. (2019). Factors influencing the use of computer-assisted audit techniques by internal auditors in Jordan. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*.

- Bakri, A. A., Yusni, Y., & Botutihe, N. (2025). Analisis efektivitas penggunaan teknologi big data dalam proses audit: Studi kasus KAP di Indonesia. *Jurnal Akuntansi dan Keuangan*.
- Elsa Natali, E. N., Rely, G., & Sari, P. N. (2025). Pengaruh e-audit, teknologi audit berbasis artificial intelligence, dan big data analytics terhadap deteksi fraud. *Jurnal Akuntansi, Keuangan, Perpajakan dan Tata Kelola Perusahaan*, 2(3), 772–782.
- Febrianto, N. I., & Kartikasari, L. (2025). Pengaruh teknik audit berbantuan komputer (TABK) terhadap kualitas audit dengan prosedur audit sebagai variabel moderasi. *Jurnal Akuntansi Indonesia*.
- Hezam, Y. A. A., Anthonysamy, L., & Suppiah, S. D. K. (2023). Big data analytics and auditing: A review and synthesis of literature. *Emerging Science Journal*, 7(2).
- Jenita, J., & Zurman, Z. (2024). Analisis pengaruh penggunaan teknologi audit data analytics dalam peningkatan kualitas audit keuangan. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 7(2), 3758–3764.
- Kelintinas, I., Safitri, A. D. C., & Kuntadi, C. (2025). Pengaruh penerapan teknologi big data, independensi auditor, dan kualitas pelaporan keuangan terhadap efektivitas proses audit. *Jurnal Media Akademik*.
- Mulyawan, A. N., Deniswara, K., & Setiadi, R. (2023). Analysis on behavioral intention of financial auditors in adopting big data analytics. *BECOSS Journal*.
- Muna, K., & Meutia, T. (2024). Efektivitas pelaksanaan audit investigatif terhadap independensi auditor dan penerapan teknik audit berbantuan komputer. *Jurnal Riset Akuntansi*, 2(2), 250–260.
- Putri, D. A., Nizarudin, A., & Julia. (2024). Peran big data analytics dan kualitas audit dalam mendeteksi kecurangan laporan keuangan. *JEMSI*, 10(3), 1551–1561.
- Susmoko, W. A., & Rani, U. (2023). Manfaat teknik audit berbantuan komputer terhadap kualitas audit. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*.
- Yuriski, Y. W., & Kuntadi, C. (2022). Pengaruh independensi, kompetensi, dan implementasi teknik audit berbantuan komputer terhadap kualitas audit. *Jurnal Multidisiplin Indonesia*, 1(3).
- Zuraidah, E., & Budihartanti. (2021). Audit sistem informasi: Integrasi COBIT dalam audit teknologi. *Audit Sistem Informasi dan Manajemen*.