E-ISSN : 2988-1986
https://ejournal.warunayama.org/kohesi

Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek
Volume 7 No 5 Tahun 2025

ANALISIS KEJAHATAN DI INDONESIA PADA DATA TAHUN 2022-2023 MENGGUNAKAN UJI T^2 HOTELLING'S

Laisal Kaffi[1], Mohammad Hikmal Maulana[2], Farhan Syah Putra Wiyono[3], Shindi Shella May Wara[4], Aviolla Terza Damaliana[5]

[1,2,3,4,5]Program Studi Sains Data , Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
E-mail : 23083010055@student.upnjatim.ac.id[1],
23083010053@student.upnjatim.ac.id[2] ,
23083010088@student.upnjatim.ac.id[3],
shindi.shella.fasilkom@upnjatim.ac.id[4],
aviolla.terza.sada@upnjatim.ac.id[5]

ABSTRACT

Crime is defined as any act or behavior that causes issues and has a negative impact on people's lives. A high crime rate in a community can have an impact on social and economic stability, so in-depth analysis is needed to understand the pattern of crime that occurs. The purpose of this study is to examine how crime trends have changed over time and identify crime categories that have experienced significant changes. This study uses 2024 Crime Statistics data from the Central Statistics Agency (BPS) which includes crime reports in Indonesia in 2022 and 2023. The analysis used Hotelling's T^2 Test and the t-Paired Test to identify significant year-to-year changes in various crime categories. The results of the study showed a significant increase in moral crimes, violent property rights, drugs, as well as fraud and corruption, while crimes against life experienced a slight decrease. Overall, the average number of crimes in various categories has increased, reflecting the increase in crime rates in several regions. This study shows that multivariate analysis can be an alternative approach in understanding crime trends comprehensively, so that it can help law enforcement in formulating more strategic and effective policies.

Keywords: *Crime, MANOVA, Hotelling's T^2 Test, t-Paired Test*

ABSTRAK

Kejahatan adalah suatu perbuatan atau tindakan yang dapat menimbulkan masalah-masalah dan mengakibatkan dampak negatif bagi kehidupan masyarakat. Tingginya angka kejahatan di suatu wilayah dapat memengaruhi stabilitas sosial serta ekonomi, sehingga diperlukan analisis mendalam untuk memahami pola kejahatan yang terjadi. Penelitian ini menggunakan data Statistik Kriminal 2024 dari Badan Pusat Statistik (BPS) yang mencakup laporan kejahatan di Indonesia pada tahun 2022 dan 2023. Dengan menerapkan Uji T^2 Hotelling's dan Uji t-Paired, analisis dilakukan untuk mengidentifikasi perubahan signifikan antar tahun pada berbagai kategori kejahatan. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam kejahatan kesusilaan, hak milik dengan kekerasan, narkoba, serta penipuan dan korupsi, sementara kejahatan terhadap nyawa mengalami sedikit penurunan. Secara keseluruhan, rata-rata jumlah kejahatan di berbagai kategori mengalami kenaikan, mencerminkan peningkatan tingkat kejahatan di beberapa wilayah. Studi ini menunjukkan bahwa analisis

Article History
Received: April 2025
Reviewed: April 2025
Published: April 2025

Plagiarism Checker No 235
Prefix DOI :
10.8734/Kohesi.v1i2.365
Copyright : Author
Publish by : Kohesi

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

multivariat dapat menjadi pendekatan alternatif dalam memahami tren kejahatan secara komprehensif, sehingga dapat membantu penegak hukum dalam merumuskan kebijakan yang lebih strategis dan efektif.
Kata kunci: Kejahatan, MANOVA, Uji T^2 Hotelling's, Uji t-Paired

1. PENDAHULUAN

Stabilitas sosial dan keamanan sangat penting untuk menciptakan lingkungan yang ideal untuk pertumbuhan suatu negara. Tingkat kejahatan merupakan salah satu faktor penting dalam menilai stabilitas tersebut. Angka kejahatan yang tinggi dapat menunjukkan beberapa masalah sosial, ekonomi, dan hukum yang perlu mendapatkan perhatian serius dari pemerintah dan penegak hukum. Kejahatan sendiri didefinisikan sebagai tindakan yang dilarang oleh hukum, diancam dengan sanksi pidana, dan memiliki dampak yang signifikan pada masyarakat [1].

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) setiap tahun, berbagai jenis kejahatan terjadi di Indonesia, termasuk kejahatan terhadap nyawa, kesusilaan, dan hak milik, narkotika, dan korupsi. Dinamika kejahatan ini dipengaruhi oleh sejumlah variabel, seperti kondisi ekonomi, tingkat pendidikan, ketersediaan lapangan kerja [2]. Perubahan pola kejahatan yang terjadi setiap tahun menjadi masalah penting yang memerlukan analisis mendalam. Ini akan memberikan gambaran yang lebih baik tentang tren kriminalitas dan seberapa baik kebijakan yang telah diterapkan.

Oleh karena itu, pendekatan berbasis data menjadi semakin penting untuk analisis kejahatan. Analisis statistik yang tepat dapat membantu dalam memahami bagaimana pola kejahatan berkembang dan menemukan faktor-faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan atau penurunan tingkat kriminalitas. Oleh karena itu, penelitian yang menggunakan metode statistik multivariat untuk mengamati tren kejahatan menjadi penting sebagai dasar untuk membuat kebijakan yang lebih baik untuk menangani dan mencegah kejahatan di masa depan.

Penelitian tentang tren kejahatan di Indonesia telah dilakukan dalam berbagai cara, menggunakan pendekatan deskriptif dan analisis statistik konvensional. Namun, penelitian yang menggunakan Uji T^2 Hotelling's dan Uji t-Paired untuk menentukan perubahan kejahatan dari tahun ke tahun masih terbatas. Penggunaan kombinasi metode T^2 Hotelling's untuk analisis perubahan multivariat dan Uji t-Paired untuk perbandingan variabel berpasangan dalam dua tahun berturut-turut merupakan kebaruan dalam penelitian ini. Kombinasi ini memungkinkan analisis yang lebih menyeluruh dibandingkan dengan metode statistik univariat yang telah digunakan sebelumnya dalam studi kriminalitas.

Pola kejahatan di Indonesia telah dibahas menggunakan berbagai teknik statistik dalam beberapa penelitian sebelumnya. Misalnya, penelitian dalam [3]. Menggunakan metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) untuk memprediksi jumlah kejahatan yang terjadi di Indonesia. Model ARIMA memungkinkan analisis pola waktu kejahatan dan, berdasarkan data historis, memberikan perkiraan tren kejahatan di masa mendatang. Terlepas dari fakta bahwa penelitian ini memberikan informasi yang bermanfaat tentang prediksi kejahatan, pendekatan ini lebih berkonsentrasi pada analisis deret waktu daripada melihat perbandingan antar tahun dengan pendekatan multivariat.

Studi tambahan yang dilakukan dalam penelitian sebelumnya [4]. Menggunakan analisis jalur, atau analisis jalan, untuk mempelajari faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kriminalitas di Jawa Timur. Studi ini menemukan hubungan antara berbagai variabel sosial, ekonomi, dan demografi dengan tingkat kejahatan. Metode ini membantu memahami pengaruh faktor-faktor independen terhadap tingkat kriminalitas, tetapi kurang memperhatikan perubahan pola kejahatan yang terjadi secara konsisten setiap tahun.

Dengan menggunakan Uji T^2 Hotelling's, yang memungkinkan perbandingan multivariat antar tahun untuk menentukan apakah terdapat perbedaan yang signifikan secara keseluruhan, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi perubahan pola kejahatan di Indonesia antara tahun 2022 dan 2023. Selain itu, penelitian ini menggunakan Uji t-Paired untuk menemukan perbedaan signifikan pada setiap kategori kejahatan antara dua tahun berturut-turut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pola perubahan khusus pada beberapa kategori kejahatan.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Kejahatan

Salah satu fenomena sosial yang berdampak besar pada masyarakat adalah kejahatan. Studi kriminal telah banyak dilakukan untuk mendapatkan pemahaman tentang faktor-faktor penyebab kejahatan, jenis-jenis kejahatan, dan strategi untuk mencegahnya. Kejahatan umumnya didefinisikan sebagai tindakan yang melanggar hukum pidana dan dapat berdampak negatif baik pada seseorang maupun masyarakat secara keseluruhan [1]. Menyatakan bahwa kejahatan adalah tindakan yang dilarang oleh hukum dan diancam dengan hukuman pidana. Ada dua jenis kejahatan: kejahatan yang dilakukan secara langsung, seperti pembunuhan, pencurian, atau pemerkosaan, dan kejahatan yang dilakukan secara tidak langsung, seperti penipuan, penggelapan, atau korupsi.

2.2 Pengujian Asumsi dalam Analisis Multivariat

2.2.1 Uji Homogenitas Varians

Salah satu asumsi dalam analisis multivariat adalah tidak adanya hubungan yang kuat antar variabel independen, karena dapat menyebabkan multikolinearitas yang berdampak pada estimasi parameter yang tidak stabil dan peningkatan varians kesalahan. Untuk menguji hubungan antar variabel, digunakan Uji Bartlett. Selain itu, Uji Bartlett juga digunakan untuk menilai homogenitas varians antar kelompok, dengan asumsi bahwa data berdistribusi normal Oleh karena itu, normalitas data harus diuji terlebih dahulu, karena Uji Bartlett sangat sensitif terhadap ketidaknormalan distribusi [6].

Rumusan Hipotesis :

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \cdots = \sigma_k^2$

H_a : *Tidak semua varians kelompok sama*

Rumus Uji Barlett :

$$B = \frac{(N-k)lnS_p^2 - \sum_{i=1}^{k}(n_i - 1)lnS_i^2}{1 + \frac{1}{3(k-1)}\left(\sum_{i=1}^{k}\frac{1}{n_i - 1} - \frac{1}{N-k}\right)}$$

N = Jumlah total sampel
n_i = Jumlah sampel pada kelompok ke-i
S_i^2 = Varians sampel pada kelompok ke-i
S_p^2 = Varians gabungan (pooled variance), dihitung dengan:

$$S_p^2 = \frac{\sum_{i=1}^{k}(n_i - 1)lnS_i^2}{N-k}$$

Statistik uji B mengikuti distribusi chi-square (X^2) dengan derajat kebebasan k -1, jadi nilai B dibandingkan dengan nilai kritis distribusi X^2 (k − 1) pada tingkat signifikansi tertentu (α).

2.2.2 Uji Homogenitas Matriks Kovarians

Uji homogenitas matriks kovarians dilakukan untuk memastikan bahwa matriks kovarians antar kelompok adalah sama atau homogen. Uji Box M adalah salah satu metode yang sering digunakan untuk menguji hipotesis ini, yang menentukan apakah matriks kovarians antar kelompok memiliki perbedaan signifikan [7]. Karena homogenitas kovarians merupakan salah satu asumsi yang harus dipenuhi agar hasil analisis valid, uji ini sering digunakan dalam analisis multivariat seperti MANOVA. Statistik uji Box's M didasarkan pada likelihood ratio test dengan rumus sebagai berikut:

$$M = \left(\sum_{i=1}^{g}(n_i - 1)\ln|S_i|\right) - (\mathrm{N} - \mathrm{g})\ln|S_p|$$

M = Statistik uji Box M
g = Jumlah kelompok
n_i = Jumlah sampel pada kelompok ke-i
S_i= Matriks kovarians sampel untuk kelompok ke-i
S_p= Matriks kovarians gabungan (pooled covariance matrix)
N = Jumlah total sampel

Setelah menghitung statistik M, nilai M dikonversi ke distribusi Chi-Square dengan koreksi.

$$C = \left(1 - \frac{1}{3(p-1)(g-1)}\right)$$

$$x^2 = \mathrm{C.M}$$

Di mana:
p = jumlah variabel independen dalam analisis
g = jumlah kelompok
x^2= nilai Chi-Square yang kemudian dibandingkan dengan distribusi **Chi-Square** pada derajat kebebasan berikut:

$$df = \frac{\mathrm{p}(\mathrm{p}+1)}{2}(g-1)$$

Jika nilai p dari hasil uji Box's M kurang dari 0,05, maka asumsi homogenitas matriks kovarians ditolak, yang berarti matriks tidak homogen. Sebaliknya, jika nilai p lebih dari 0,05, maka asumsi homogenitas matriks kovarians diterima, yang berarti matriks kovarians homogen.

2.2.3 Uji Normalitas multivariat

Uji normalitas multivariat merupakan langkah penting dalam analisis statistik, terutama untuk metode berbasis asumsi distribusi normal, seperti Uji T^2 Hotelling's dan Uji t-Paired. Normalitas multivariat berhubungan erat dengan distribusi variabel-variabel dalam suatu dataset dan sering diuji menggunakan metode seperti Uji Mardia, [16]. Mardia's Test masih menjadi metode yang banyak digunakan dalam berbagai penelitian statistik karena kemampuannya menguji skewness dan kurtosis dari

distribusi data. Salah satu metode yang umum digunakan untuk menguji normalitas multivariat adalah Uji Mardia, yang mengevaluasi skewness (kemiringan) dan kurtosis (keruncingan) dalam data.

Rumus untuk statistik uji Mardia adalah sebagai berikut.

$$b_1^p = \frac{1}{n^2}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}(d_{ij}^3)$$

$$b_2^p = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(d_i^2)$$

b_1^p = Statistik skewness Mardia
b_2^p = Statistik kurtosis Mardia
d_{ij} = Jarak Mahalanobis antara observasi ke-i dan ke-j
d_i^2 = Jarak Mahalanobis dari observasi ke-i ke rata-rata sampel
η = Jumlah total sampel
ρ = Jumlah variable

Setelah menghitung statistik *skewness* dan kurtosis Mardia, nilai-nilai ini dibandingkan dengan distribusi normal multivariat untuk menentukan apakah data mengikuti distribusi normal.

2.3 Uji Hotelling's T²

Uji Hotelling's T² telah banyak digunakan dalam berbagai disiplin ilmu dalam lima tahun terakhir. Penelitian dalam [16] telah membahas penggunaan Uji Hotelling's T² dalam berbagai disiplin ilmu. Menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam analisis ekonomi, terutama dalam membandingkan performa keuangan dua kelompok perusahaan. Dalam bidang kesehatan, [15]. menggunakan uji ini untuk membandingkan dua kelompok pasien berdasarkan parameter kesehatan seperti tekanan darah dan kadar kolesterol. Penelitian mereka menunjukkan bahwa Uji Hotelling's T² lebih akurat dibandingkan uji statistik univariat dalam analisis perbedaan kelompok. Uji ini dapat diterapkan pada dua kondisi utama, yaitu:

1. One-sample Hotelling's T²: Menguji apakah rata-rata dari satu sampel multivariat berbeda secara signifikan dari suatu vektor rata-rata tertentu.
2. Two-sample Hotelling's T²: Menguji apakah dua kelompok sampel memiliki rata-rata yang berbeda secara signifikan dalam ruang dimensi multivariat.

Menurut Johnson & Wichern (2021), Uji Hotelling's T² digunakan ketika data memiliki distribusi normal multivariat dan asumsi homogenitas matriks kovarians terpenuhi.
Statistik uji Hotelling's T² untuk dua kelompok independen dirumuskan sebagai:

$$T^2 = \frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2}(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^T S_p^{-1}(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)$$

χ_1 dan x_2 = vektor rata-rata dari dua kelompok sampel.
η_1 dan η_2 = ukuran sampel dari masing-masing kelompok.
s_ρ = matriks kovarians gabungan (*pooled covariance matrix*).
Nilai statistik T² kemudian dikonversi ke distribusi F dengan derajat kebebasan:

$$F = \frac{(n_1 + n_2 - p - 1)T^2}{p(n_1 + n_2 - 2)}$$

ρ = jumlah variabel dalam analisis
Distribusi F digunakan untuk menentukan signifikansi uji.
Uji Hotelling's T^2 tetap menjadi metode utama dalam analisis perbedaan kelompok multivariat. Dengan perkembangan teknik regularisasi dan *bootstrap*.

2.4 Uji T Paired

Uji t-Paired atau paired sample t-test digunakan untuk membandingkan rata-rata dua kelompok data yang saling berpasangan. Uji ini sering digunakan untuk mengevaluasi perubahan dalam variabel yang diukur sebelum dan sesudah suatu intervensi atau dalam situasi berpasangan lainnya [14]. Karena asumsi independensi tidak berlaku untuk sampel yang berpasangan, uji ini mempertimbangkan perbedaan dalam setiap pasangan data. Statistik uji t-Paired didasarkan pada distribusi t-Student dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{d}}{s_d/\sqrt{n}}$$

d = rata-rata perbedaan pasangan
8_d = standar deviasi perbedaan pasangan
η = jumlah pasangan data
Setelah menghitung statistik t, nilai t dikonversi ke distribusi t-Student dengan derajat kebebasan:

$$df = n - 1$$

η = jumlah pasangan sampel
Jika nilai p dari hasil uji t-Paired kurang dari 0,05, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara dua kelompok data. Sebaliknya, jika nilai p lebih dari 0,05, maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

3. Metodologi

3.1 Sumber Data dan Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan data publikasi Statistik Kriminal 2024 dari Badan Pusat Statistik (BPS) di https://www.bps.go.id/. Data ini mencakup laporan kejahatan di Indonesia dari tahun 2022 hingga 2023. Studi ini melihat jumlah kasus kriminal di indonesia yang tercatat di Kepolisian tiap provinsi berdasarkan jenisnya pada tahun 2022 dan 2023, yaitu :

Tabel 1. Variabel Penelitian

Notasi	Variabel
x_1	Kejahatan terhadap Nyawa

x_2	Kejahatan terhadap Kesusilaan
x_3	Kejahatan terhadap Hak Milik/Barang Kekerasan
x_4	Kejahatan terkait Narkoba
x_5	Kejahatan Penipuan, Penggelapan, dan Korupsi

3.2 Tahap Analisis

Untuk mencapai tujuan penelitian ini, berikut adalah langkah-langkah yang diambil:

a. Melakukan analisis statistika deskriptif.
b. Melakukan Uji Homogenitas Varians menggunakan Uji Bartlett.
c. Melakukan Uji Homogenitas Matriks Kovarians Uji Box'M.
d. Melakukan Uji Normalitas multivariat Menggunakan Uji Mardia.
e. Melakukan Uji Hotelling's T^2
f. Melakukan Uji T Paired
g. Membahas dan menginterpretasikan hasil.
h. Menarik kesimpulan.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Statistika Deskriptif

Analisis statistika deskriptif adalah penyajian data yang dimaksudkan untuk memberikan ringkasan atau gambaran data sehingga informasi menjadi lebih mudah dipahami. Hasil dari analisis ini disajikan dalam **Tabel 2 dan 3** berikut:

Tabel 2. Statistika Deskriptif Tahun 2022 dan 2023

Variabel	Tahun 2022					Tahun 2023				
	Maksimum	**Minimum**	**Median**	**Rata-Rata**	**Simpangan Baku**	**Maksimum**	**Minimum**	**Median**	**Rata-Rata**	**Simpangan Baku**
x_1	361	3	37	60,294	67,24	334	4	30	58,94	65,58
x_2	740	43	112	170,85	155,34	752	44	203,5	266,47	191,47
x_3	636	2	59,5	127,5	154,8	1050	1	71	193,32	261,4
x_4	5948	31	602,5	987,67	1219,88	5308	45	723,5	1259,88	1433,85

x_5	9747	85	499	1375,17	2092,29	2272	126	908,5	2249,97	4127,23

Perubahan besar dalam jumlah kejahatan antara tahun 2022 dan 2023 ditunjukkan oleh statistik deskriptif Tabel 2 dan Tabel 3. Kejahatan terhadap nyawa menunjukkan penurunan kecil dalam nilai rata-rata dan median, menunjukkan penurunan kecil dalam keamanan. Namun, kejahatan kesusilaan, hak milik dengan kekerasan, narkoba, dan penipuan dan korupsi mengalami peningkatan yang cukup besar. Penipuan, penggelapan, dan korupsi meningkat secara signifikan dari rata-rata 1.375 kasus pada tahun 2022 menjadi 2.249 kasus pada tahun 2023. Simpangan baku yang meningkat di hampir semua kategori menunjukkan perbedaan yang lebih besar dalam jumlah kasus yang dilaporkan per provinsi. Hal ini menunjukkan bahwa sementara beberapa jenis kejahatan menurun, beberapa jenis lainnya meningkat.

4.2 Pengujian Asumsi

Hasil uji asumsi yang kami lakukan pada data yang kami gunakan, yang mencakup uji normalitas, homogenitas, dan independensi, ditunjukkan di sini. Dalam analisis multivariat, data harus memenuhi ketiga asumsi tersebut sebelum diproses lebih lanjut. Ini karena beberapa metode yang digunakan dalam analisis multivariat bergantung pada asumsi normalitas multivariat.

Tabel 3. Tabel Pengujian Asumsi

Jenis Uji	**Nilai statistik**	***p*-value**	**Keputusan**
Uji Normalitas	Skewness = 39,5821 Kurtosis = -110,2941	1,00	Gagal tolak H_0 : Data mengikuti asumsi normal multivariat
Uji Homogenitas	Chi-Square = -50,7004	1,00	Gagal tolak H_0: Matriks kovarians antar grup (Tahun 2022 dan 2023) homogen
Uji Independensi	Chi-Square = 0,0 Determinan Matriks Korelasi = 0,999999999999966693	1,00	Gagal tolak H_0: Variabel-variabel independen

Uji Normalitas

Dua komponen distribusi utama, skewness (asimetri) dan kurtosis (keruncingan), diperiksa dengan uji Mardia untuk menguji normalitas multivariat data. Uji ini sangat berguna untuk memastikan bahwa metode multivariat akan diterapkan pada data yang akan dianalisis. Baik uji kurtosis maupun skewness menunjukkan p-value yang sangat tinggi (1,0000), yang lebih besar dari tingkat signifikansi 0,05, berdasarkan hasil uji Mardia. Akibatnya, kami tidak dapat menolak hipotesis nol (H0), yang menunjukkan bahwa data mengikuti distribusi normal multivariat. Ini terjadi meskipun nilai kurtosis dan skewness menunjukkan bahwa distribusi data berbeda dari normal, tetapi p-value yang tinggi menunjukkan bahwa dalam uji normalitas multivariat ini, distribusi data secara keseluruhan dapat dianggap normal.

Uji Homogenitas

Untuk menguji homogenitas kovarians antar kelompok dalam data, yaitu antara tahun 2022 dan 2023, uji Box M dilakukan. Apakah matriks kovarians kedua kelompok tersebut dapat dianggap sama atau apakah terdapat perbedaan signifikan antara keduanya, uji ini sangat penting. Beberapa metode analisis multivariat, seperti analisis diskriminan, yang memerlukan kovarians antar kelompok yang sebanding. Berdasarkan Tabel 3 Ditunjukkan bahwa penolakan hipotesis nol (H0) tidak berhasil dengan p-value 1.0000, yang lebih besar dari 0.05. Hal ini menunjukkan bahwa matriks kovarians antara tahun 2022 dan 2023 adalah homogen, atau dengan kata lain, tidak ada perbedaan signifikan dalam kovarians. Berdasarkan uji Box'M, dinyatakan bahwa struktur kovarians variabel kriminal pada tahun 2022 dan 2023 tidak berubah secara signifikan, jadi data untuk tahun 2022 dan 2023 dapat dianggap memiliki kovarians yang serupa.

Uji independensi

Uji Bartlett dilakukan untuk mengetahui apakah variabel-variabel dalam dataset memiliki korelasi yang signifikan satu sama lain. Jika hasil uji menunjukkan bahwa ini benar, maka data dapat dianggap layak untuk analisis yang membutuhkan korelasi antara variabel. Menurut hasil uji independensi pada Tabel 3, determinan matriks korelasi sangat mendekati 1 yaitu 0.99999999999999966693, menunjukkan bahwa variabel dalam data hampir tidak memiliki korelasi satu sama lain. Statistik Chi-Square Bartlett menunjukkan nilai yang hampir nol dan p-value sebesar 1.000, yang menunjukkan bahwa tidak ada bukti yang cukup untuk menolak hipotesis nol (H0). Dengan kata lain, variabel-variabel yang termasuk dalam kumpulan data dianggap independen satu sama lain.

4.3 Uji Hotelling's T^2

Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam jumlah kejahatan yang terjadi pada tahun 2022 dan 2023, uji T2 Hotelling digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata multivariat antara dua kelompok data., uji T2 Hotelling digunakan sebagaimana berikut :

Tabel 4. Hasil Uji Hotelling's T^2

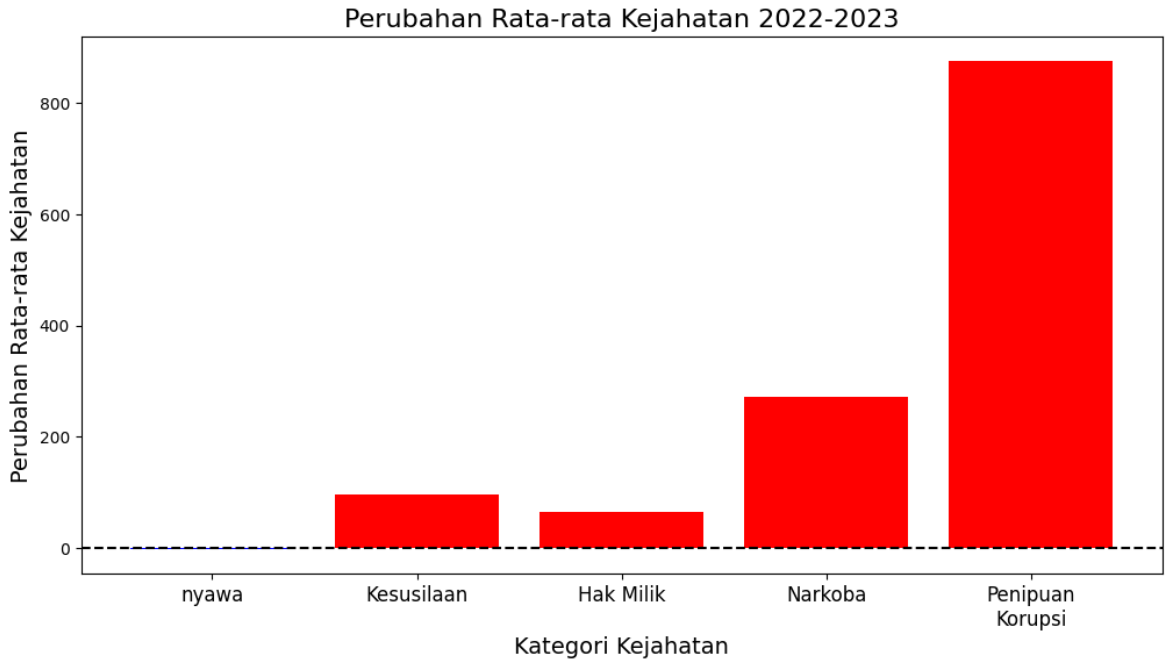
Statistik	**Nilai**
T^2 Statistik	14,9558
F-Statistik	2,8099
P-Value	0,0237
Kesimpulan	Tolak H_0 (Ada perbedaan yang signifikan antara kejahatan tahun 2022 dan 2023)

Hipotesis nol (H0), yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara jumlah kejahatan tahun 2022 dan 2023, ditolak, karena nilai p-value sebesar 0,0237 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa jumlah kejahatan telah mengalami perubahan signifikan dari tahun ke tahun.

Tabel 5. Perubahan Kejahatan tahun 2022 – 2023

Kategori Kejahatan	Rata-rata 2022	Rata-rata 2023	Perubahan	P-value	Signifikan
Kejahatan Terhadap nyawa	60,29	58,94	-1,35	0.7525	Tidak
Kejahatan terhadap Kesusilaan	170,85	266,47	95,62	4,45e-07	Ya
Kejahatan terhadap Hak Milik/Barang Kekerasan	127,50	193,32	65,82	0,0024	Ya
Kejahatan terkait Narkoba	987.68	1259,88	272,21	0,0060	Ya
Kejahatan Penipuan, Penggelapan, dan Korupsi	1375,18	2249,97	874,79	0,0277	Ya

Berdasarkan tabel di atas, kejahatan terhadap nyawa tidak mengalami perubahan signifikan. Sebaliknya, kejahatan terhadap kesusilaan, kejahatan terhadap hak milik atau barang kekerasan, penipuan, penggelapan, dan korupsi mengalami perubahan signifikan dengan p-value yang lebih kecil dari 0.05.



Gambar 1. Perubahan Rata-Rata Kejahatan

Diagram batang pada Gambar 1 ini menggambarkan perubahan rata-rata jumlah kejahatan antara tahun 2022 dan 2023. Diagram menunjukkan bahwa kategori Penipuan, Penggelapan, dan Korupsi mengalami peningkatan tertinggi, diikuti oleh kejahatan terkait narkoba. Peningkatan ini menunjukkan tren yang signifikan dalam beberapa jenis kejahatan tertentu.

Analisis Berdasarkan Peristiwa dan Kejadian di Indonesia pada 2022-2023

Pada tahun 2023, Indonesia Corruption Watch (ICW) mencatat adanya 791 kasus korupsi dengan 1.695 tersangka, yang menunjukkan peningkatan dibandingkan tahun sebelumnya [5]. Selain itu, data Kepolisian Republik Indonesia (Polri) menunjukkan bahwa total jumlah kejahatan di Indonesia mencapai 288.472 perkara, meningkat 4,3% dibandingkan dengan 276.507 perkara pada 2022, [8]. Peningkatan kejahatan ekonomi ini didorong oleh berbagai faktor, termasuk peningkatan pengawasan, transparansi data, dan perbaikan sistem pelaporan kejahatan ekonomi.

Kejahatan narkoba juga melonjak. Narkoba tercatat sebagai kejahatan tertinggi kedua di Indonesia pada tahun 2022 dengan 15.455 kasus [9]. Sementara itu, jumlah kasus narkoba yang ditangani oleh Polda Metro Jaya meningkat 47% pada tahun 2023, dari 3.600 kasus pada tahun 2022 menjadi 5.282 kasus pada tahun 2023. Peredaran narkoba berbasis digital, jaringan internasional, dan lebih banyak pengawasan dan razia oleh penegak hukum adalah penyebab peningkatan ini.

Selain itu, kejahatan yang paling sering terjadi sepanjang tahun 2023 adalah pencurian dan kejahatan hak milik dengan kekerasan [10]. Situasi ekonomi, peningkatan angka pengangguran, dan berkembangnya modus operandi kejahatan di lingkungan publik dan pemukiman adalah beberapa faktor utama yang berkontribusi terhadap peningkatan ini. Di wilayah hukum Polda Metro Jaya, angka kejahatan meningkat sebesar 32% sepanjang tahun 2023, menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam berbagai jenis tindak kriminal [11].

Data menunjukkan bahwa pada periode 2022–2023, kejahatan kesusilaan terutama kekerasan seksual meningkat pesat di Indonesia. Komite Perempuan mencatat 4.179 kasus kekerasan seksual antara Mei 2022 dan Desember 2023, dengan pelecehan seksual dan pemerkosaan yang merupakan kasus terbanyak [12].

4.4 Uji T Paired

Uji t-Paired digunakan untuk membandingkan rata-rata dua kelompok data yang saling berpasangan, seperti data yang diambil dari subjek yang sama pada dua waktu atau kondisi yang berbeda. Dalam penelitian ini, uji t-Paired digunakan untuk membandingkan jumlah kejahatan pada tahun 2022 dan 2023 untuk variabel yang sama dan untuk variabel yang berbeda pada tahun yang sama.Selain itu, uji t-paired dapat digunakan untuk menentukan apakah dua variabel serupa atau apakah terjadi perubahan signifikan dalam jumlah kejahatan antara dua kondisi yang dibandingkan.

H_0 (Hipotesis nol) : Tidak terdapat perbedaan signifikan antara dua kelompok data yang dibandingkan.
H_1 (Hipotesis alternatif) : Terdapat perbedaan signifikan antara dua kelompok data yang dibandingkan.
dengan kriteria pengujian :
Jika p-value < 0,05, maka H0 ditolak dan terdapat perbedaan signifikan antara dua kelompok data.
Jika p-value ≥ 0,05, maka H0 gagal ditolak dan tidak terdapat perbedaan signifikan antara dua kelompok data.

Tabel 6. Hasil Uji t-Paired Tahun 2022 vs 2023 untuk Variabel yang Sama

Kategori Kejahatan	T-statistik	P-value	Hasil	Kesimpulan
Kejahatan Terhadap nyawa	0,3180	0,7525	Tidak signifikan	Tidak ada perbedaan signifikan antara 2

				kelompok data yang dibandingkan
Kejahatan terhadap Kesusilaan	-6,2640	0,00	Signifikan	Ada perbedaan signifikan antara 2 kelompok data yang dibandingkan
Kejahatan terhadap Hak Milik/Barang Kekerasan	-3,2926	0,0024	Signifikan	Ada perbedaan signifikan antara 2 kelompok data yang dibandingkan
Kejahatan terkait Narkoba	-2,9371	0,0060	Signifikan	Ada perbedaan signifikan antara 2 kelompok data yang dibandingkan
Kejahatan Penipuan, Penggelapan, dan Korupsi	-2,3034	0,0277	Signifikan	Ada perbedaan signifikan antara 2 kelompok data yang dibandingkan

Hasil uji t-paired untuk variabel yang sama antara tahun 2022 dan 2023 ditunjukkan Variabel Kejahatan terhadap Nyawa memiliki p-value 0,7525 (>0,05), yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara tahun 2022 dan 2023. Dengan demikian, variabel ini tampaknya memiliki kemiripan antara kedua tahun tersebut. Kemiripan dengan kejahatan terhadap nyawa dapat menunjukkan bahwa jenis kejahatan ini memiliki tingkat kejadian yang relatif konstan dari tahun ke tahun, mungkin karena faktor sosial, hukum, atau pencegahan yang tidak berubah secara signifikan selama periode tersebut.

Penipuan, Penggelapan, dan Korupsi, Kejahatan terhadap Kesusilaan, Kejahatan terhadap Hak Milik/Barang Kekerasan, dan Kejahatan Narkoba memiliki p-value <0,05, yang menunjukkan perbedaan signifikan antara tahun 2022 dan 2023. Ini menunjukkan bahwa variabel-variabel tersebut mengalami perubahan dalam jumlah kejahatan.

Hasil uji t-paired yang dilakukan pada tahun yang sama menunjukkan bahwa sebagian besar perbandingan antara dua variabel memiliki p-value yang kurang dari 0,05, yang menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan atau memiliki kemiripan antara dua jenis kejahatan yang berbeda pada tahun yang sama. Meskipun demikian, ada dua pasangan variabel yang tidak signifikan:

Kejahatan yang berhubungan dengan narkoba dibandingkan dengan Penipuan, Penggelapan, dan Korupsi pada tahun 2022 (p-value=0,1396)
Kejahatan yang berhubungan dengan narkoba dibandingkan dengan Penipuan, Penggelapan, dan Korupsi pada tahun 2023 (p-value = 0,0735)

Interpretasi Kemiripan

1. **Tingkat kejadian relatif seimbang dalam dua tahun berturut-turut**

Jumlah kejadian Kejahatan Narkoba dan Penipuan, Penggelapan, dan Korupsi setiap tahun tampaknya hampir sama pada tahun 2022 dan 2023, karena p-value mereka tidak signifikan (0,1396).

2. Faktor penyebab kejahatan yang serupa

Faktor-faktor seperti tekanan ekonomi, kesenjangan sosial, atau kurangnya pengawasan hukum dapat menjadi dasar dari kedua kejahatan ini. Misalnya, seseorang yang mengalami masalah keuangan mungkin tergoda untuk melakukan peredaran narkoba atau penipuan sebagai cara untuk mendapatkan keuntungan cepat.

5. Simpulan

Ada perbedaan signifikan secara statistik dalam jumlah kejahatan di 34 provinsi Indonesia dari tahun 2022 hingga 2023, menurut hasil Uji T2 Hotelling dan Uji T Paired. Ini menunjukkan perubahan pola kejahatan multivariat. Namun, tidak semua kategori kejahatan mengalami perubahan yang signifikan. Kejahatan terhadap nyawa, kejahatan terkait narkoba, penipuan, penggelapan, dan korupsi tidak mengalami perubahan yang signifikan, sedangkan kejahatan terhadap kesusilaan dan kejahatan yang berkaitan dengan hak milik atau barang dengan kekerasan mengalami perubahan yang signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] L. Arfa'am Andesa, "Perbedaan Kejahatan Dan Pelanggaran," *JUSTITIA: Journal of Justice, Law Studies, and Politic*, vol. 1, no. 1, pp. 17-22, 2025.

[2] E. Hachica and M. Triani, "Pengaruh Pendidikan, Pengangguran dan Kepadatan Penduduk Terhadap Kriminalitas di Indonesia," *Ecosains: Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Pembangunan*, vol. 11, no. 1, pp. 63-70, 2022.

[3] R. P. Sari, "Prediksi jumlah kejahatan di Indonesia pada tahun 2023 dengan metode Autoregressive Integrate Moving Average (ARIMA)," *Jurnal Gamma-PI*, vol. 5, no. 2, pp. 60-67, 2023.

[4] R. A. Lapebesi, E. N. Pramesti, M. N. Ahyandi, M. T. Sari, and R. J. Yuhan, "Analisis jalur faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah kriminalitas di Jawa Timur tahun 2020," *Jurnal Sains Matematika dan Statistika*, vol. 7, no. 2, pp. 38-49, 2021.

[5] Kompas, "ICW catat 731 kasus korupsi pada 2023, jumlahnya meningkat signifikan," *Kompas*, 19 Mei 2024. [Online]. Available: https://nasional.kompas.com/read/2024/05/19/17020321/icw-catat-731-kasus-korupsi-pada-2023-jumlahnya-meningkat-siginifikan. [Accessed: 25-Mar-2025].

[6] F. Utami, "Pengaruh metode pembelajaran outing class terhadap kecerdasan naturalis anak usia 5-6 tahun," *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, vol. 4, no. 2, pp. 551-558, 2020.

[7] U. Sya'adah, S. Sutrisno, and N. Happy, "Efektivitas model pembelajaran Teams Games Tournament (TGT) berbantuan kartu soal terhadap minat dan hasil belajar siswa," *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, vol. 14, no. 2, pp. 147-158, 2023.

[8] GoodStats, "Polri: Kejahatan di Indonesia naik 4,3% pada 2023, tembus 288 ribu kasus," *GoodStats*, 2024. [Online]. Available: https://goodstats.id/article/polri-kejahatan-di-indonesia-naik-4-3-pada-2023-tembus-288-ribu-kasus-ATR2H. [Accessed: 25-Mar-2025].

[9] Pusiknas Polri, "Narkoba, kejahatan tertinggi kedua di Indonesia," *Pusiknas Polri*, 2023. [Online]. Available: https://pusiknas.polri.go.id/detail_artikel/narkoba%2C_kejahatan_tertinggi_kedua_di_indonesia. [Accessed: 25-Mar-2025].

[10] Katadata, "Pencurian, kejahatan paling banyak di Indonesia sampai April 2023," *Katadata*, 2024. [Online]. Available: https://databoks.katadata.co.id/demografi/statistik/2ee8ddaddfcb062/pencurian-kejahatan-paling-banyak-di-indonesia-sampai-april-2023. [Accessed: 25-Mar-2025].
[11] Detiknews, "Angka kejahatan di wilayah Polda Metro meningkat 32 persen selama 2023," *Detiknews*, 2024. [Online]. Available: https://news.detik.com/berita/d-7112848/angka-kejahatan-di-wilayah-polda-metro-meningkat-32-persen-selama-2023. [Accessed: 25-Mar-2025].
[12] Detiknews, "Komnas Perempuan catat 4.179 kasus kekerasan seksual pada 2022-2023," *Detiknews*, 2024. [Online]. Available: https://news.detik.com/berita/d-7323790/komnas-perempuan-catat-4-179-kasus-kekerasan-seksual-pada-2022-2023. [Accessed: 25-Mar-2025].
[13] S. B. Faradilla, "Komparasi Analisis K-Medoids Clustering dan Hierarchical Clustering (Studi Kasus: Data Kriminalitas di Indonesia Tahun 2020)," Ph.D. dissertation, Universitas Islam Indonesia, 2022.
[14] A. Misbah, B. Rahman, and C. Sari, "Application of Paired Sample t-Test in Behavioral Studies," in *Proc. Int. Conf. Data Analysis*, vol. 5, no. 1, pp. 120-130, 2023.
[15] L. Martinez, J. Smith, and P. Rodriguez, "Application of Hotelling's T^2 in Medical Statistics," in *Proc. Int. Conf. Biostatistics*, vol. 5, no. 1, pp. 150-165, 2021.
[16] X. Zhou and Y. Wang, "Application of Hotelling's T^2 test in financial performance analysis," *J. Economic Statistics*, vol. 35, no. 2, pp. 112-130, 2021.