

**PEMETAAN TINDAK KRIMINAL DI WILAYAH MADIUN
DENGAN ANALISIS KORESPONDENSI BERGANDA**

Anindia Nurfitasari¹, Hari Wijayanto², Itasia Dina Sulvianti³
^{1,2,3} Fakultas MIPA, Institut Pertanian Bogor (IPB)

e-mail: ¹nurfitasari.1994@gmail.com, ² hari_ipb@yahoo.com

DOI: 10.14710/medstat.10.2.131-143

Article Info:

Received: 31 Oktober 2017

Accepted: 26 Desember 2017

Available Online: 30 Desember 2017

Keywords:

*Multiple Correspondence
Analysis, Crime, Madiun*

Abstract: Multiple correspondence analysis is one of the statistical methods that can be used to describe the characteristics of criminal acts. Information about characteristic of crime is necessary to reduce the number of criminal acts. The purpose of this study is to describe criminal acts in the City and District of Madiun. Data sourced from Madiun City Police Station and Madiun District Police recording during 2016. The result of the research shows that criminal acts of theft, mistreatment and fraud have similar events characteristic at public place and residential area of Madiun City and Sub Unit of Development Area 2 at 06.00-11.59. Gambling and rape also characterize similar events at the crime scene residential area Sub Unit of Development Area 3 at 18.00-23.59. Illegal logging has different characteristics than other criminal acts. Meanwhile, theft, torture, and rape have characteristics of ≤ 25 years old and education level \geq Senior High School (SHS). But criminal acts of fraud, illegal logging, and gambling have different characteristics of the perpetrators.

1. PENDAHULUAN

Tindak kriminal yang terjadi di Kota dan Kabupaten Madiun tiap tahunnya cukup fluktuatif. Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Madiun, pada tahun 2013 jumlah tindak kriminal yang terjadi di wilayah Kota Madiun adalah sebanyak 156 kasus. Kemudian angka ini mengalami penurunan pada tahun 2014 yaitu sebanyak 145 kasus. Pada tahun 2015 jumlah kriminalitas ada sebanyak 154 kasus. Sementara data yang diperoleh dari BPS Kabupaten Madiun menyebutkan bahwa tindak kriminalitas di Kabupaten Madiun pada tahun 2013 adalah sebanyak 314 kasus. Kemudian pada tahun 2014 dan 2015 angka ini mengalami penurunan menjadi sebesar 298 dan 258 kasus. Dari data tersebut angka kriminalitas tertinggi di wilayah Madiun adalah pada tahun 2013.

Upaya pencegahan terjadinya tindak kriminal merupakan kewajiban dari semua pihak terutama pihak kepolisian. Informasi tentang karakteristik tindak kriminal di suatu wilayah sangat diperlukan guna menurunkan banyaknya tindak kriminal di wilayah tersebut. Metode statistika dapat juga diterapkan dalam bidang ilmu kriminologi atau yang lebih dikenal dengan statistik kriminal. Salah satu bagian dari statistik kriminal adalah anatomi kriminal (*crime anatomy*). Anatomi kriminal merupakan penguraian unsur-unsur suatu jenis kejahatan yang meliputi tempat kejadian perkara (TKP), waktu kejadian, korban, pelaku dan lain-lain. Salah satu metode statistika yang dapat diterapkan guna membuat data anatomi kriminal menjadi lebih informatif adalah dengan analisis korespondensi.

Data anatomi kriminal terdiri dari banyak peubah sehingga tidak efisien jika menggunakan analisis korespondensi sederhana. Hal ini karena analisis korespondensi sederhana hanya mampu memetakan dua peubah kategorik ke dalam plot dua dimensi. Oleh karena itu digunakan analisis korespondensi berganda. Analisis korespondensi berganda dipilih karena dapat digunakan untuk memetakan banyak peubah ke dalam plot dua dimensi sehingga lebih efektif digunakan untuk data yang memiliki banyak peubah. Taraf nyata yang digunakan pada penelitian ini adalah sebesar 10%. Data di bidang sosial bukan merupakan data yang sangat sensitive, sehingga penggunaan taraf nyata 10% dirasa peneliti sudah cukup baik untuk kasus ini.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pola dan kecenderungan antara jenis kasus tindak kriminal dengan karakteristik pelaku, tempat serta waktu kejadian perkara. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi gambaran umum bagi aparat kepolisian untuk mengetahui karakteristik dari tindak kriminal di wilayah Madiun sehingga dapat diambil kebijakan yang tepat sebagai upaya pencegahan. Selain itu untuk masyarakat dapat dijadikan sebagai informasi untuk mengantisipasi mengenai segala macam tindak kriminal yang mungkin sudah atau akan terjadi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Uji Khi-Kuadrat

Tinjauan pustaka memuat tinjauan singkat dan jelas mengenai teori-teori, keterangan-keterangan atau segala sesuatu yang berkaitan dan mendukung masalah yang diajukan baik bersumber pada kepustakaan formal (buku, jurnal, laporan ilmiah tertulis) maupun kondisi nyata yang dapat dibuktikan/diamati Uji Khi-Kuadrat merupakan salah satu uji asosiasi untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara dua peubah. Uji asosiasi ini menggunakan data dari tabel kontingensi antara dua peubah yang akan dilihat hubungannya (Agresti 2002). Hipotesis dari uji Khi-Kuadrat adalah:

H_0 : tidak ada hubungan antara peubah A dan peubah B

H_1 : terdapat hubungan antara peubah A dan peubah B

Statistik uji dari uji Khi-kuadrat adalah sebagai berikut:

$$\chi^2_{\text{hitung}} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \left[\frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \right] \quad (1)$$

dengan O_{ij} merupakan frekuensi amatan pada tabel kontingensi baris ke- i dan kolom ke- j dan E_{ij} merupakan frekuensi harapan dari tabel kontingensi pada baris ke- i dan kolom ke- j . Frekuensi harapan dari tabel kontingensi antara dua peubah tersebut dihitung dengan rumus:

$$E_{ij} = \frac{n_i \cdot n_j}{n} \quad (2)$$

dengan E_{ij} merupakan frekuensi harapan dari tabel kontingensi pada baris ke- i dan kolom ke- j , n_i merupakan jumlah frekuensi baris ke- i , n_j merupakan jumlah frekuensi kolom ke- j , dan n merupakan jumlah seluruh frekuensi dari tabel kontingensi tersebut.

Hasil dari statistik uji tersebut dibandingkan dengan nilai dari sebaran Khi-Kuadrat dengan derajat bebas (db) sebesar $(r-1)(c-1)$. Kriteria penolakan H_0 adalah $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{(db,\alpha)}$ atau jika $p\text{-value} < \alpha$. Jika H_0 ditolak hal ini berarti bahwa terdapat hubungan antara dua peubah yang diuji tersebut.

2.2. Analisis Korespondensi Berganda

Analisis korespondensi merupakan teknik peubah ganda yang digunakan untuk melakukan eksplorasi data dari sebuah tabel kontingensi. Analisis korespondensi ini menggambarkan baris dan kolom dari suatu matriks data sebagai titik-titik ke dalam sebuah grafik berdimensi rendah. Analisis korespondensi lebih tepat digunakan untuk data kategorik. Analisis korespondensi sederhana berasal dari tabel kontingensi dua arah, yang mengarah pada plot dua dimensi yang menggambarkan asosiasi antara dua peubah yang bersifat kategorik. Analisis korespondensi berganda digunakan untuk menggambarkan asosiasi antara lebih dari dua peubah kategorik (Greenacre 2007). Data yang digunakan dalam analisis korespondensi berganda berasal dari tabel kontingensi multi arah. Analisis korespondensi berganda lebih mudah diterapkan dibandingkan menggunakan model log-linear, hal ini karena analisis korespondensi tidak memerlukan pengujian asumsi kenormalan, autokorelasi, dan lain-lain.

Tahapan pertama dari analisis korespondensi berganda adalah membentuk matriks indikator yang dilambangkan oleh \mathbf{Z} . Matriks indikator \mathbf{Z} berukuran $a \times q$ dengan a adalah banyaknya baris atau amatan dan q adalah banyaknya semua kategori dari seluruh peubah. Matriks \mathbf{Z} merupakan matriks biner dengan unsur-unsurnya bernilai 0 jika responden tidak masuk dalam kategori tertentu dan bernilai 1 jika responden masuk dalam kategori tertentu.

Lebart *et al.* (1984) menyatakan bahwa matriks Burt (\mathbf{B}) merupakan matriks hasil tabulasi silang dari semua kategori yang ada. Matriks Burt bersifat simetri dan semidefinit positif (Greenacre dan Blasius 2006). Matriks Burt tersebut berukuran $q \times q$ yang merupakan hasil perkalian matriks indikator $\mathbf{Z}^T \mathbf{Z}$. Matriks Burt dituliskan sebagai berikut:

$$\mathbf{B} = \begin{bmatrix} \mathbf{Z}_1^T \mathbf{Z}_1 & \mathbf{Z}_1^T \mathbf{Z}_2 & \cdots & \mathbf{Z}_1^T \mathbf{Z}_q \\ \mathbf{Z}_2^T \mathbf{Z}_1 & \mathbf{Z}_2^T \mathbf{Z}_2 & \cdots & \mathbf{Z}_2^T \mathbf{Z}_q \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \mathbf{Z}_q^T \mathbf{Z}_1 & \mathbf{Z}_q^T \mathbf{Z}_2 & \cdots & \mathbf{Z}_q^T \mathbf{Z}_q \end{bmatrix}$$

Matriks korespondensi (\mathbf{P}) didapatkan dari pembagian matriks Burt dengan jumlah total unsur-unsur matriks Burt (\mathbf{B}). Unsur-unsur matriks \mathbf{P} adalah sebagai berikut:

$$p_{ij} = \frac{b_{ij}}{n} \quad n = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c b_{ij} \quad (3)$$

dengan p_{ij} merupakan unsur matriks korespondensi (\mathbf{P}) baris ke- i dan kolom ke- j , b_{ij} merupakan unsur dari matriks Burt (\mathbf{B}) baris ke- i kolom ke- j , dan n merupakan total unsur matriks Burt.

Vektor total baris (\mathbf{r}) dibentuk dengan menjumlahkan setiap baris dalam matriks korespondensi (\mathbf{P}). Selanjutnya dilakukan proses penguraian nilai singular pada matriks sisaan baku (\mathbf{S}). Matriks sisaan baku (\mathbf{S}) didapat dengan rumus:

$$\mathbf{S} = (\mathbf{D}_r)^{-1/2} (\mathbf{P} - \mathbf{r}\mathbf{r}^T) (\mathbf{D}_r)^{-1/2} \quad (4)$$

dengan \mathbf{D}_r merupakan matriks diagonal dari vektor baris (\mathbf{r}). Unsur-unsur matriks sisaan baku (\mathbf{S}) juga dapat diperoleh dengan rumus di bawah ini:

$$s_{ij} = \frac{p_{ij} - r_i r_j}{\sqrt{r_i r_j}} \quad (5)$$

dengan s_{ij} merupakan unsur matriks sisaan baku (\mathbf{S}) pada baris ke- i kolom ke- j , r_i merupakan unsur dari vektor total baris (\mathbf{r}) pada baris ke- i , dan r_j merupakan unsur dari hasil *transpose* vektor total baris (\mathbf{r}) pada kolom ke- j . Dari proses penguraian tersebut diperoleh matriks vektor ciri (\mathbf{V}) dan matriks diagonal akar ciri ($\lambda_1 > \lambda_2 > \dots > \lambda_\alpha$) yaitu \mathbf{D}_λ yang memenuhi persamaan: $\mathbf{S} = \mathbf{V}\mathbf{D}_\lambda\mathbf{V}^T$.

Matriks koordinat baris (\mathbf{F}) ditentukan dengan rumus:

$$\mathbf{F} = (\mathbf{D}_r)^{-1/2} \mathbf{V} (\mathbf{D}_\lambda)^{-1/2} \quad (6)$$

dengan \mathbf{D}_r adalah matriks diagonal dari vektor total baris (\mathbf{r}), \mathbf{V} adalah matriks vektor ciri, dan \mathbf{D}_λ adalah matriks diagonal dari akar ciri. Unsur-unsur dari matriks \mathbf{F} juga dapat dihitung menggunakan rumus:

$$f_{i\alpha} = \frac{v_{i\alpha} \sqrt{\lambda_\alpha}}{\sqrt{r_i}} \quad (7)$$

dengan $f_{i\alpha}$ merupakan unsur dari matriks \mathbf{F} pada baris ke- i dan kolom ke- α atau menunjukkan koordinat ke- i pada sumbu ke- α , $v_{i\alpha}$ merupakan unsur dari matriks vektor ciri (\mathbf{V}) pada baris ke- i dan kolom ke- α , λ_α merupakan akar ciri ke- α dan r_i merupakan unsur dari vektor total baris (\mathbf{r}) pada baris ke- i . Plot korespondensi berganda merupakan hasil plot antara kolom pertama dan kolom kedua matriks \mathbf{F} .

Interpretasi dari plot dua dimensi yang terbentuk dilihat berdasarkan kontribusi mutlak dan kontribusi relatif. Kontribusi mutlak memberikan informasi tentang proporsi keragaman yang dapat diterangkan oleh setiap kategori terhadap sumbu utama yang terbentuk. Nilai dari kontribusi mutlak (KM) kategori ke- i pada sumbu utama- α dapat dihitung menggunakan rumus:

$$KM_\alpha(i) = \frac{r_i (f_{i\alpha}^2)}{\lambda_\alpha} \quad \text{dengan} \quad \sum_i KM_\alpha(i) = 1 \quad (8)$$

r_i merupakan unsur dari vector total baris (\mathbf{r}) pada baris ke- i , $f_{i\alpha}$ merupakan koordinat ke- i pada sumbu ke- α dan λ_α merupakan akar ciri ke- α . Sementara itu kontribusi relatif merupakan proporsi keragaman dari setiap kategori yang diterangkan oleh sumbu utama yang terbentuk (Lebart *et al.* 1984). Nilai dari kontribusi relatif (KR) dari sumbu ke- α dapat dihitung menggunakan rumus:

$$KR = \cos^2 \theta_\alpha = \frac{f_{i\alpha}^2}{\sum_\alpha f_{i\alpha}^2} \quad (9)$$

Pengkodean kategori menjadi matriks indikator \mathbf{Z} berpengaruh pada matriks Burt. Matriks Burt yang dihasilkan memiliki nilai yang besar pada diagonalnya. Hal ini menyebabkan nilai total inersia yang seakan-akan meningkat dan presentase inersia yang dijelaskan oleh dua sumbu pertama yang seakan-akan lebih kecil. Hal ini dapat diatasi menggunakan inersia terkoreksi. Inersia terkoreksi ini menunjukkan besarnya keragaman yang dapat dijelaskan oleh plot korespondensi berganda (Greenacre 2007). Nilai inersia terkoreksi yang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\lambda_\alpha^{\text{adj}} = \begin{cases} \left(\frac{Q}{Q-1}\right)^2 \times \left(\sqrt{\lambda_\alpha} - \frac{1}{Q}\right)^2 & \text{jika } \lambda_\alpha > \frac{1}{Q} \\ 0 & \text{jika } \lambda_\alpha \leq \frac{1}{Q} \end{cases} \quad (10)$$

dengan $\lambda_\alpha^{\text{adj}}$ merupakan nilai inersia terkoreksi dari akar ciri ke- α , Q merupakan banyaknya peubah, dan λ_α merupakan nilai akar ciri ke- α .

3. METODE PENELITIAN

3.1. Sumber Data dan Variabel Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder mengenai tindak kriminal yang terjadi di Kota Madiun dan Kabupaten Madiun selama satu tahun yaitu pada Januari 2016 sampai dengan Desember 2016. Data tersebut diperoleh dari hasil pencatatan Polres Kota Madiun dan Polres Kabupaten Madiun terhadap laporan yang disampaikan oleh masyarakat. Jenis kasus tindak kriminal yang diamati dalam penelitian ini meliputi pencurian, perjudian, penganiayaan, penipuan, perkosaan, dan *illegal logging*. Keenam jenis tindak kriminal tersebut merupakan tindak kriminal yang paling banyak terjadi di wilayah Madiun. Jenis tindak kriminal lainnya diabaikan dalam penelitian ini karena jarang terjadi atau memiliki frekuensi yang kecil dalam satu tahun tersebut.

Data pelaku tindak kriminal diambil berdasarkan catatan pelaku yang berhasil ditangkap. Data yang digunakan dalam penelitian ini ada sebanyak 195 pelaku dari Polres Kota Madiun dan 228 pelaku dari Polres Kabupaten Madiun. Data tersebut telah diseleksi berdasarkan kelengkapan datanya. Peubah yang diamati meliputi jenis kelamin, usia, dan pendidikan pelaku.

Data kejadian tindak kriminal diambil berdasarkan jumlah kasus yang tercatat di Polres Kota Madiun dan Polres Kabupaten Madiun. Data yang digunakan dalam penelitian ini ada sebanyak 170 kasus dari Polres Kota Madiun dan 219 kasus dari Polres Kabupaten

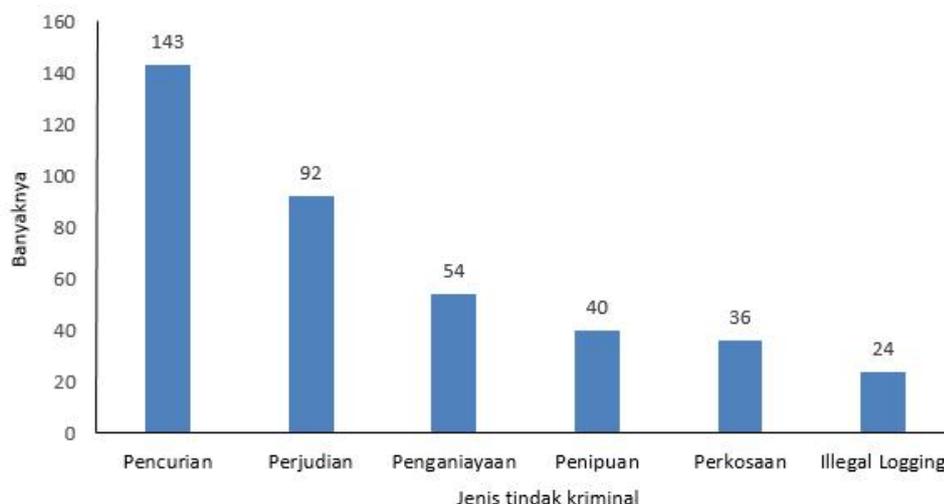
Madiun . Data tersebut telah diseleksi berdasarkan kelengkapan datanya. Peubah yang diamati meliputi TKP, waktu, dan wilayah kejadian tindak kriminal.

3.2. Metode Analisis

Tahapan analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan praproses data yaitu dengan mengategorikan data sesuai dengan kategori yang telah ditetapkan sebelumnya. Peubah jenis kelamin, usia dan pendidikan pelaku dikategorikan sesuai pengkategorian pada data BPS dan disesuaikan sesuai kebutuhan pada penelitian ini. Peubah TKP, waktu dikategorikan berdasarkan subjektifitas penelitian yang disesuaikan dengan kebutuhan penelitian ini. Sedangkan peubah wilayah dikategorikan berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Madiun Nomor 9 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Madiun Tahun 2009-2029.
2. Melakukan analisis statistika deskriptif sederhana untuk memberikan gambaran umum jenis kriminalitas, karakteristik pelaku tindak kriminal, dan karakteristik kejadian kriminal yang terjadi di wilayah Madiun.
3. Melakukan uji asosiasi Khi-Kuadrat untuk mengetahui hubungan antara peubah jenis tindak kriminal, jenis kelamin pelaku, usia pelaku, pendidikan pelaku, TKP, waktu kejadian, dan wilayah kejadian.
4. Melakukan analisis korespondensi berganda terhadap jenis tindak kriminal dengan peubah jenis kelamin, usia dan pendidikan pelaku.
5. Melakukan analisis korespondensi berganda terhadap jenis tindak kriminal dengan peubah tempat, waktu, dan wilayah kejadian perkara.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1 Kasus Tindak Kriminal Berdasarkan Jenis Tindak Kriminal

Gambar 1 menunjukkan selama tahun 2016 di Kota dan Kabupaten Madiun terjadi kasus tindak pencurian sebanyak 143, kasus perjudian sebanyak 92, kasus penganiayaan sebanyak 54, kasus penipuan sebanyak 40, kasus perkosaan sebanyak 36, dan 24 kasus *illegal logging*. Jumlah kasus tindak kriminal tertinggi adalah jenis tindak kriminal

pencurian dan yang terendah adalah jenis tindak kriminal *illegal logging*. Rincian datanya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa kasus tindak kriminal banyak terjadi pada pukul 12.00-17.59 (3.56%) kemudian pukul 06.00-11.59 (25.71%), pukul 18.00-23.59 (21.85%) dan pukul 00.00-05.59 (13.88%). Hal ini menunjukkan bahwa tindak kriminal banyak terjadi di siang hari saat masyarakat sedang sibuk beraktifitas. Berdasarkan tempat kejadian perkara (TKP) sebagian besar tindak kriminal terjadi di daerah pemukiman (52.91%) kemudian diikuti oleh tempat umum (22.37%), pertokoan (13.88%), lembaga pendidikan dan pemerintahan (5.40%), dan sisanya terjadi di daerah hutan (5.91%). Tingginya angka kriminalitas di wilayah pemukiman menunjukkan bahwa telah terjadi pergeseran fungsi rumah itu sendiri. Menurut Undang-Undang No 4 Tahun 1992 tentang Perumahan dan Pemukiman salah satu fungsi dari rumah adalah tempat bernaung untuk melindungi diri dari bahaya, gangguan dan pengaruh fisik. Namun dewasa ini perumahan dan pemukiman justru menjadi tempat yang rawan tindak kriminal.

Wilayah yang paling banyak terjadi tindak kriminal adalah wilayah Kota Madiun (33.68%), diikuti oleh wilayah SSWP 1 (21.08%), wilayah SSWP 2 (18.25%), wilayah SSWP 3 (16.20%) dan sisanya wilayah SSWP 4 (10.80%). Tingginya kasus kriminalitas di wilayah Kota Madiun merupakan hal yang dapat dipahami, karena Kota Madiun merupakan pusat keramaian di wilayah Madiun. Kota Madiun terdiri dari tiga kecamatan yaitu Taman, Kartoharjo, dan Manguharjo. Sementara itu berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Madiun Nomor 9 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Madiun Tahun 2009-2029, wilayah Kabupaten Madiun dibagi menjadi empat Sub Satuan Wilayah Pengembangan (SSWP). SSWP 1 merupakan wilayah yang berfungsi menjadi pusat pemerintahan skala kabupaten yang meliputi Kecamatan Mejayan, Wonoasri, Pilangkenceng, Saradan dan Balerejo. SSWP 2 merupakan wilayah limpahan dari Kota Madiun yang meliputi Kecamatan Jiwan, Sawahan, dan Madiun. SSWP 3 merupakan kawasan yang direncanakan menjadi kawasan agropolitan atau pengembangan wilayahnya berbasis pertanian yang meliputi Kecamatan Dolopo, Dagangan, Geger, dan Kebonsari. SSWP 4 merupakan kawasan ekowisata yang meliputi Kecamatan Wungu, Kare, dan Gemarang.

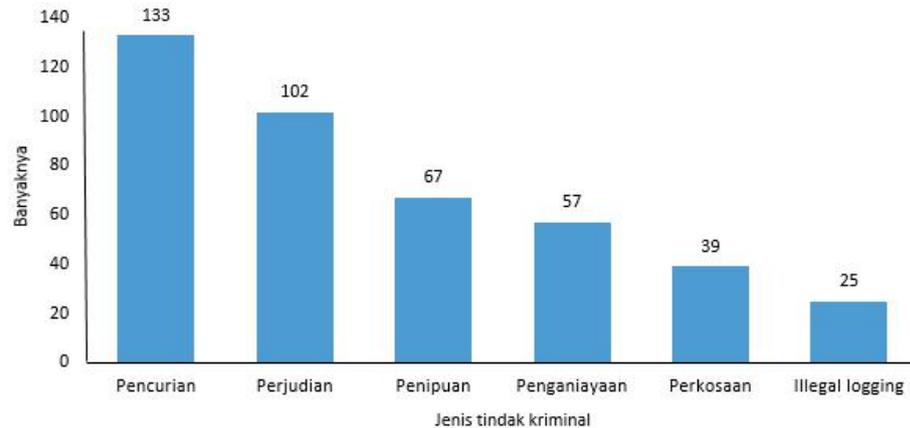
Tabel 1 Jumlah Dan Persentase Kasus Tindak Kriminal Berdasarkan Waktu, Tempat, dan Wilayah Kejadian Perkara

	Peubah	Jumlah	Persentase
Waktu	00.00-05.59	54	13.88%
	06.00-11.59	100	25.71%
	12.00-17.59	150	38.56%**
	18.00-23.59	85	21.85%
TKP	Hutan	23	5.91%
	Tempat umum	87	22.37%
	Lembaga	21	5.40%
	Pemukiman	204	52.44%**
	Pertokoan	54	13.88%
Wilayah	Kota	131	33.68%**
	SSWP 1	82	21.08%

SSWP 2	71	18.25%
SSWP 3	63	16.20%
SSWP 4	42	10.80%

Catatan : ** adalah persentase tertinggi masing-masing kategori

Sementara itu, berdasarkan Gambar 2 selama Januari hingga Desember 2016 di wilayah Madiun tercatat 133 orang pelaku pencurian, 102 orang pelaku perjudian, 67 orang pelaku penipuan, 57 orang pelaku penganiayaan, 39 orang pelaku perkosaan dan 25 orang pelaku *illegal logging*. Rincian lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.



Gambar 2 Pelaku Tindak Kriminal Berdasarkan Jenis Tindak Kriminal

Tabel 2 menunjukkan bahwa sebagian besar pelaku tindak kriminal berjenis kelamin laki-laki (94.33%) dan sisanya perempuan (5.67%). Berdasarkan usia pelaku, diketahui bahwa sebagian besar pelaku berusia 25-40 tahun (41.61%), diikuti oleh usia > 40 tahun (35.22%), dan berusia < 25 tahun (23.17%). Dilihat dari pendidikan pelaku, sebagian besar pelaku tindak kriminal berpendidikan \geq SMA (49.17%), kemudian pelaku yang berpendidikan SMP (32.86%), dan sisanya \leq SD (17.97%).

Tabel 2 Jumlah Dan Persentase Pelaku Tindak Kriminal Berdasarkan Jenis Kelamin, Usia, dan Pendidikan Pelaku

Peubah	Jumlah	Persentase
Jenis Kelamin		
Laki-laki	399	94.33%**
Perempuan	24	5.67%
Usia		
< 25 tahun	98	23.17%
25 – 40 tahun	176	41.61%**
> 40 tahun	149	35.22%
Pendidikan		
\leq SD	76	17.97%
SMP	139	32.86%
\geq SMA	208	

Catatan : ** adalah persentase tertinggi masing-masing kategori

Hasil uji Khi-Kuadrat pada Tabel 3 menunjukkan bahwa semua peubah kejadian tindak kriminal nyata pada taraf nyata 10%. Peubah tersebut meliputi waktu kejadian, TKP, dan wilayah kejadian. Berdasarkan hasil tersebut maka dibuat analisis korespondensi antara jenis tindak kriminal dengan waktu, TKP, dan wilayah kejadian.

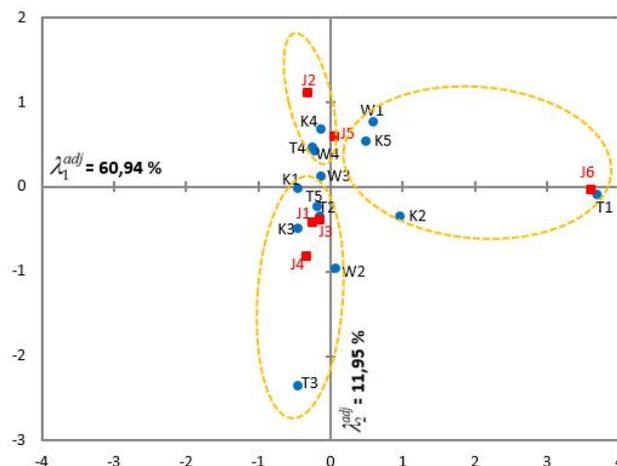
Tabel 3 Tabel Khi-Kuadrat Antara Jenis Tindak Kriminal dengan Kejadian Tindak Kriminal

Peubah	df	Khi-Kuadrat	P-value
Waktu kejadian	15	40.509	0.000**
TKP	20	356.882	0.000**
Wilayah kejadian	20	58.420	0.000**

Catatan: ** adalah kategori peubah yang signifikan pada p-value<0.1

Hasil dari plot analisis korespondensi berganda pada menunjukkan persentase keragaman dua sumbu utama pertama masing-masing adalah sebesar 60.94% untuk sumbu utama pertama dan 11.95% untuk sumbu utama kedua (Gambar 3). Secara kumulatif dua sumbu utama tersebut dapat menjelaskan total keragaman sebesar 72.89%. Peubah yang paling berpengaruh dalam pembentukan sumbu utama pertama dan sumbu utama kedua adalah peubah jenis tindak kriminal dengan nilai kontribusi mutlak berturut-turut sebesar 40.8% dan 34.2%. Kategori peubah yang diterangkan paling baik oleh sumbu pertama adalah *illegal logging* dengan kontribusi relatifnya sebesar 85.8%, sedangkan oleh sumbu utama kedua adalah kategori perjudian yaitu sebesar 38.4%.

Berdasarkan Gambar 3 jenis tindak kriminal pencurian (J1), penganiayaan (J3), dan penipuan (J4) letaknya relatif berdekatan. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga tindak kriminal tersebut mempunyai karakteristik yang mirip. Berdasarkan plot dua dimensi tersebut, karakteristik TKP ketiga jenis tindak kriminal itu adalah tempat umum (T2), pertokoan (T5) dan lembaga (T3). Waktu yang rawan terhadap ketiga tindak kriminal tersebut adalah pukul 06.00-11.59 (W2) dan wilayahnya adalah wilayah Kota Madiun (K1) dan SSWP 2 (K3). Hal ini dapat dipahami karena wilayah Kota Madiun merupakan pusat keramaian yang terdapat banyak pertokoan dan pusat perbelanjaan modern. Selain itu di Kota Madiun juga terdapat stasiun dan terminal besar Madiun. Sementara itu wilayah SSWP 2 merupakan wilayah yang berbatasan dengan Kota Madiun secara langsung sehingga ikut menerima dampak dari perkembangan Kota Madiun.



Gambar 3 Plot Korespondensi Karakteristik Kejadian Tindak Kriminal

Waktu kejadian antara pukul 12.00-17.59 (W3) relatif terletak di sekitar titik asal koordinat. Titik asal koordinat berfungsi sebagai pusat rata-rata profil. Hal ini menunjukkan bahwa pada waktu tersebut rawan terhadap keenam jenis tindak kriminal yang diamati. Cohen dan Felson (1979) menjelaskan bahwa *routine activity theory* merupakan hasil dari aktivitas harian masing-masing individu memotivasi terjadinya tindak kejahatan. Peningkatan mobilitas masyarakat pada siang hari memicu meningkatnya pula korban dan pelaku tindak kriminal.

Jenis tindak kriminal perjudian (J2) dan perkosaan (J5) letaknya relatif berdekatan, sehingga dapat diketahui bahwa keduanya memiliki karakteristik yang mirip. Karakteristik TKP dari tindak kriminal perjudian dan perkosaan adalah pemukiman (T4). Wilayah yang rawan terhadap kedua tindak kriminal tersebut adalah wilayah SSWP 3 (K4). Sementara itu waktu yang rawan terhadap dua tindak kriminal itu adalah malam hari yaitu pukul 18.00-23.59 (W4). Kawasan SSWP 3 merupakan kawasan yang didominasi wilayah pertanian, sehingga mata pencaharian utama penduduk di sana adalah bertani.

Jenis tindak kriminal *illegal logging* (J6) letaknya relatif berjauhan dengan jenis tindak kriminal lainnya, hal ini menunjukkan bahwa *illegal logging* memiliki perbedaan karakter dengan jenis tindak kriminal lainnya. Tindak kriminal ini berasosiasi dengan TKP hutan (T1). Wilayah yang rawan tindak kriminal ini adalah wilayah SSWP 1 (K2) dan SSWP 4 (K5). Sementara itu waktu yang rawan tindak kriminal ini adalah dini hari yaitu antara pukul 00.00-05.59 (W1). Menurut data BPS Kabupaten Madiun tahun 2016 kecamatan yang memiliki luas hutan terbanyak adalah Kecamatan Kare, Gemarang dan Saradan. Kecamatan Kare dan Gemarang terletak pada daerah SSWP 4, sementara kecamatan Saradan terletak pada SSWP 1. Sehingga dapat dipahami wilayah ini menjadi rawan terhadap tindak kriminal *illegal logging*.

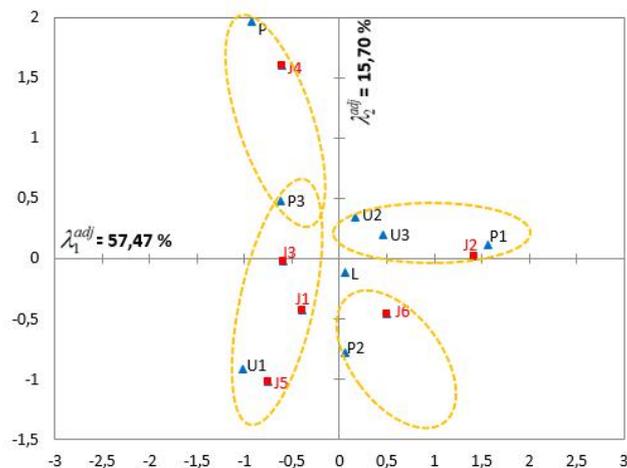
Hasil uji Khi-Kuadrat pada Tabel 4 untuk peubah-peubah pelaku menunjukkan bahwa ketiga peubah nyata pada taraf nyata 10%. Peubah tersebut adalah jenis kelamin, usia, dan pendidikan pelaku. Dengan demikian peubah-peubah tersebut dan peubah jenis tindak kriminal digunakan dalam analisis korespondensi berganda.

Tabel 4 Tabel Khi-Kuadrat Antara Jenis Tindak Criminal Dengan Pelaku Tindak Kriminal

Peubah	df	Khi-Kuadrat	P-value
Jenis kelamin	5	20.270	0.001**
Usia	10	65.583	0.000**
Pendidikan	10	137.432	0.000**

Catatan: ** adalah kategori peubah yang signifikan pada $p\text{-value} < 0.1$

Berdasarkan plot korespondensi yang terbanduk dapat dilihat persentase keragaman dua sumbu utama pertama dari hasil plot korespondensi berganda yang dihasilkan. Persentase keragaman sumbu utama pertama adalah sebesar 57.47% dan sumbu kedua sebesar 15.70% (Gambar 4). Kedua sumbu utama pertama tersebut secara kumulatif mampu menjelaskan total keragaman sebesar 73.17%. Peubah yang paling berpengaruh dalam pembentukan sumbu utama pertama dan kedua adalah peubah jenis tindak kriminal dengan nilai kontribusi mutlak berturut-turut sebesar 41.3% dan 41.4%. Kategori peubah yang diterangkan paling baik oleh sumbu utama pertama adalah jenis tindak kriminal perjudian dengan kontribusi relatif sebesar 64.1%. Sementara itu kategori peubah yang diterangkan paling baik oleh sumbu utama kedua adalah jenis tindak kriminal penipuan dengan kontribusi relatif sebesar 48%.



Gambar 4 Plot Korespondensi Karakteristik Pelaku Tindak Kriminal

Berdasarkan Gambar 4, dapat dilihat bahwa jenis tindak kriminal pencurian (J1), penganiayaan (J3), penipuan (J4), dan perkosaan (J5) berada di sebelah kiri titik asal. Tindak kriminal pencurian (J1), penganiayaan (J3), serta perkosaan (J5) letaknya relatif dekat sehingga ketiga jenis tindak kriminal ini memiliki karakteristik yang mirip. Ketiga jenis tindak kriminal ini berasosiasi dengan usia yang cukup muda yaitu ≤ 25 tahun (U1). Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa sebagian besar pelaku ketiga tindak kriminal tersebut adalah usia remaja. Remaja merupakan masa peralihan dari anak-anak menjadi dewasa dan pada tahap ini terjadi perubahan psikologis yang meliputi intelektual, emosi, dan kehidupan sosial. Selain itu juga terjadi perubahan fisik yaitu alat-alat reproduksi yang mulai berfungsi dengan baik (Sarwono 2006). Menurut Putra (2016) ada 3 faktor utama penyebab banyaknya kasus perkosaan yang dilakukan oleh remaja yaitu latar belakang keluarga, faktor lingkungan pergaulan, dan pengaruh pornografi. Ketiga tindak kriminal tersebut juga berasosiasi dengan tingkat pendidikan \geq SMA (P3). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar pelaku tindak kriminal tersebut ini memiliki pendidikan yang tinggi.

Tindak kriminal penipuan (J4) memiliki karakteristik pelaku berjenis kelamin wanita (P) dan memiliki tingkat pendidikan \geq SMA (P3). Rochmawati (2010) menyebutkan bahwa salah satu tindak kriminal yang banyak dilakukan oleh wanita adalah penipuan. Faktor penyebab yang paling mendasar adalah faktor ekonomi. Penipuan yang dilakukan yaitu dengan cara membujuk seseorang supaya memberikan barang, uang, atau untuk menghapuskan utang. Sementara itu untuk jenis kelamin laki-laki terletak di titik asal koordinat sumbu utama pertama dan sumbu utama kedua. Hal ini menunjukkan bahwa palaku dengan jenis kelamin laki-laki melakukan jenis tindak kriminal yang beragam.

Tindak kriminal perjudian (J2) berasosiasi dengan tingkat pendidikan \leq SD (P1), usia 25-40 tahun (U2), dan usia ≥ 40 tahun (U3). Hal ini menunjukkan bahwa pelaku perjudian pada umumnya berusia tidak lagi muda dan berpendidikan rendah. Meldi Adipu et.al. (2013) melakukan penelitian tentang faktor-faktor yang menyebabkan menjamurnya judi togel. Salah satu faktor penyebabnya adalah tingkat pendidikan. Tingkat pendidikan yang rendah menyebabkan orang berfikir sederhana yaitu jika nomor yang dipasang tembus dua atau tiga angka maka akan diperoleh uang. Namun mereka tidak berfikir besar peluang kemenangan dan kekalahannya. Sementara itu tindak kriminal *illegal logging* (J6)

berasosiasi dengan tingkat pendidikan SMP (P2). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar tindak *illegal logging* dilakukan oleh pelaku dengan tingkat pendidikan SMP.

5. KESIMPULAN

Tindak kriminal di wilayah Madiun sebagian besar terjadi antara pukul 12.00-17.58. Hal ini juga diperkuat dari hasil analisis korespondensi yang menyatakan bahwa pada pukul 12.00-17.58 rawan terhadap keenam jenis tindak kriminal yang diamati dalam penelitian ini. Tempat yang paling rawan tindak kriminal adalah pemukiman diikuti oleh tempat umum dan pertokoan. Wilayah yang rawan tindak kriminal adalah wilayah Kota Madiun yang merupakan pusat keramaian di wilayah Madiun. Sementara itu sebagian besar pelaku tindak kriminal di wilayah Madiun berusia 25-40 tahun dengan jenis kelamin pada umumnya adalah laki-laki. Hal ini juga diperkuat dari hasil analisis korespondensi yang menyatakan bahwa pada pelaku berjenis kelamin laki-laki cenderung melakukan tindak kriminal yang beragam. Pelaku tindak kriminal tersebut pada umumnya berpendidikan \geq SMA.

Karakteristik tempat dan waktu kejadian jenis tindak kriminal pencurian, penganiayaan serta penipuan memiliki kemiripan. Ketiga jenis tindak kriminal ini berasosiasi dengan tempat umum, pemukiman, wilayah Kota Madiun, wilayah SSWP 2 dan pukul 06.00-11.59. Sementara itu untuk karakteristik dari tindak kriminal perjudian dan perkosaan yaitu terjadi di pemukiman, banyak terjadi di wilayah SSWP 3 dan waktu yang rawan adalah pukul 18.00-23.59. Tindak kriminal *illegal logging* cenderung berbeda dengan tindak kriminal lainnya yaitu pukul 00.00-05.59, hutan, dan wilayah SSWP 1 dan SSWP4.

Karakteristik pelaku dari masing-masing tindak kriminal, pelaku tindak kriminal pencurian, penganiayaan serta perkosaan memiliki karakteristik yang mirip. Ketiga tindak kriminal tersebut berasosiasi dengan usia < 25 tahun dan tingkat pendidikan \geq SMA. Tindak kriminal penipuan cenderung berbeda dengan jenis tindak kriminal lainnya yaitu pelaku berjenis kelamin wanita. Tindak kriminal perjudian memiliki karakteristik pelaku dengan usia dewasa yaitu ≥ 25 tahun dan tingkat pendidikan \leq SD. Sedangkan untuk tindak kriminal *illegal logging* memiliki karakteristik pelaku dengan tingkat pendidikan SMP.

DAFTAR PUSTAKA

- Adipu, M. 2013. *Faktor-Faktor yang Menyebabkan Menjamurnya Perjudian Togel di Desa Batumoito Kecamatan Botumoito Kanupaten Boalemo*. Skripsi. Gorontalo (ID): Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Gorontalo.
- Agresti, A. 2002. *Categorical Data Analysis*. Hoboken (NJ): John Wiley & Sons, Inc.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. *Kabupaten Madiun dalam Angka 2015*. Madiun(ID): BPS Kabupaten Madiun.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. *Kota Madiun dalam Angka 2015*. Madiun(ID): BPS Kota Madiun.
- Cohen, L.E. dan Felson M. 1979. *Social Change and Crime Rate Trends : A Routine Activity Approach*. New York (US) : American Sociological Association.

- Greenacre, M. dan Blasius, J. 2006. *Multiple Correspondence Analysis and Related Methods*, Chapman & Hall/CRC, first edition.
- Greenacre, M. 2007. *Correspondence Analysis in Practice*. Boca Raton (US) : Taylor & Francis Group, LLC.
- Lebart, L., Morineau, A., dan Warwick, K.M. 1984. *Multiple Descriptive Statistical Analysis*. New York (US): John Wiley & Sons, Inc.
- Pemerintah Kabupaten Madiun. 2011. *Peraturan Daerah Kabupaten Madiun Nomor 9 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Madiun Tahun 2009-2029*. Madiun (ID) : Pemerintah Kabupaten Madiun.
- Putra, R.S. 2016. *Kriminalitas di Kalangan Remaja (Studi Kasus Terhadap Remaja Pelaku Pencabulan di Lembaga Pemasyarakatan Anak Kelas II B Pekanbaru)* [skripsi]. Pekanbaru (ID): Prodi Sosiologi Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Riau.
- Rochmawati, N E. 2010. *Jenis-Jenis Tindak Pidana yang Dilakukan oleh Wanita (Studi Kasus di Lembaga Pemasyarakatan Wanita Semarang)*. Skripsi. Surakarta (ID): Fakultas Hukum, Universitas Sebelas Maret.
- Sarwono, S.W. 2004. *Psikologi Remaja*. Edisi Revisi 8. Jakarta (ID): Raja Garfindo Pustaka.