

PENGELOMPOKKAN FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB KECELAKAAN DI KOTA SURABAYA DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS KORESPONDENSI DAN MULTIPLE CORRESPONDENCE

¹Fauzi Ardiansyah Eka Prasetya dan ²Brodjol Sutijo Suprih Ulama
Jurusan Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111

Email : ¹Fauzi.ardiansyah.e.p10@mhs.statistika.its.ac.id, ²brodjol_su@statistika.its.ac.id

Abstrak—Kecelakaan merupakan suatu kejadian dimana sebuah kendaraan bermotor tabrakan dengan benda lain dan dapat menyebabkan kerusakan. Berdasarkan laporan yang dikeluarkan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) dan Bank Dunia (World Bank) tahun 2004 menyatakan bahwa banyak masyarakat yang masih mengabaikan masalah kecelakaan lalu lintas sehingga diperlukan upaya yang efektif untuk mencegah kecelakaan lalu lintas yang berkelanjutan. Berdasarkan data dari POLRESTABES Surabaya diketahui jumlah kecelakaan tahun 2013 mencapai angka 821 kejadian. Kendaraan yang terlibat sebanyak 1.497 dimana dari jumlah tersebut sebesar 1.119 didominasi oleh sepeda motor. Ditinjau berdasarkan segi usia, korban kecelakaan didominasi oleh usia sekitar 18 sampai 25 tahun. Penelitian ini ingin melihat pola kecenderungan jenis kecelakaan kendaraan bermotor berdasarkan faktor penyebab kecelakaan di kota Surabaya dengan menggunakan analisis korespondensi dan multiple correspondence. Berdasarkan hasil analisis korespondensi pola kecenderungan yang terbentuk adalah faktor manusia cenderung mempengaruhi kecelakaan kendaraan bermotor roda 2 dan roda 4 sedangkan untuk faktor kendaraan dan faktor jalan cenderung mempengaruhi kecelakaan kendaraan bermotor roda lebih dari 4. Untuk hasil dari analisis multiple correspondence pola kecenderungan yang terbentuk adalah jenis kecelakaan kendaraan bermotor roda 2 dan roda 4 yang dipengaruhi oleh faktor manusia cenderung terjadi pada bulan Januari, April, Mei, Agustus, September, Oktober, dan November sedangkan jenis kecelakaan kendaraan bermotor roda lebih dari 4 yang dipengaruhi oleh faktor kendaraan cenderung terjadi pada bulan Februari, dan Juni.

Kata kunci : *Kecelakaan, Analisis Korespondensi, Analisis Multiple Correspondence, Pola Kecenderungan.*

I. PENDAHULUAN

Kecelakaan adalah suatu kejadian dimana sebuah kendaraan bermotor tabrakan dengan benda lain dan dapat menyebabkan kerusakan. *World Report on Road Traffic Injury Prevention* (2004) menyatakan bahwa banyak masyarakat yang masih mengabaikan masalah kecelakaan lalu lintas sehingga diperlukan upaya yang efektif untuk mencegah kecelakaan lalu lintas yang berkelanjutan. Di seluruh dunia diperkirakan sekitar 1,2 juta orang meninggal dan sekitar 50 juta orang terluka akibat dari kecelakaan lalu lintas. Jika tidak ada upaya untuk menanggulangi kasus kecelakaan diproyeksikan untuk 20 tahun yang akan datang total kematian dan luka-luka diperkirakan naik sekitar 65%. Laporan tersebut juga menyatakan bahwa korban kecelakaan lalu lintas yang paling banyak adalah sekitar umur 15-44 tahun [1]. Jumlah

korban yang cukup besar akibat dari kecelakaan lalu lintas akan memberikan dampak ekonomi maupun sosial sehingga diperlukan upaya yang efektif untuk mencegah kecelakaan lalu lintas yang berkelanjutan.

Kepolisian Negara Republik Indonesia (POLRI) mencatat sebanyak 23.385 orang tewas akibat kecelakaan lalu lintas (Lakalantas) selama tahun 2013 atau rata-rata terdapat sekitar 80 (delapan puluh) orang per hari atau 3 (tiga) orang per jam meninggal di jalan raya akibat kecelakaan lalu lintas. Angka ini menunjukkan bahwa jalan raya di Indonesia masih menjadi tempat yang mematikan bagi pengguna jalan [2]. Berdasarkan data dari POLRESTABES Surabaya diketahui jumlah kecelakaan di Surabaya di tahun 2013 mencapai angka 821 kejadian. Kendaraan yang terlibat sebanyak 1.497 dimana dari jumlah tersebut sebesar 1.119 didominasi oleh sepeda motor. Ditinjau berdasarkan segi usia, korban kecelakaan tahun ini didominasi oleh usia sekitar 18 sampai 25 tahun [3].

Penelitian sebelumnya mengenai masalah kecelakaan lalu lintas pernah dilakukan oleh Wulan ada tahun 2012. Penelitian tersebut mengidentifikasi mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi keparahan korban kecelakaan lalu lintas di Surabaya dengan menggunakan pendekatan bagging regresi logistik ordinal [4]. Penelitian menggunakan metode korespondensi berganda oleh Anissa membahas pemetaan merk laptop di kalangan mahasiswa yang bertujuan untuk mengetahui kecenderungan faktor apa saja yang mendasari seorang mahasiswa dalam memilih merk laptop [5].

Pada penelitian ini, metode korespondensi berganda akan digunakan untuk mengetahui gambaran mengenai kecenderungan faktor penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas di kota Surabaya dengan melakukan pemetaan kecelakaan kendaraan bermotor berdasarkan bulan kalender.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Uji Independensi

Pengujian independensi digunakan untuk mengetahui hubungan antara kategori variabel kolom dan baris [6]. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$H_0 : P_{ij} = P_i \cdot P_j \text{ (Independen)}$$

$$H_1 : P_{ij} \neq P_i \cdot P_j \text{ (Dependen)}$$

Statistik Uji :

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{(n_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} \quad (1)$$

Keterangan:

n_{ij} = frekuensi baris ke i dan kolom ke j

e_{ij} = taksiran nilai harapan pada baris ke i dan kolom ke j

$i = 1, 2, 3, \dots, I$

$j = 1, 2, 3, \dots, J$

Statistik uji di atas dibandingkan dengan distribusi χ^2 dengan derajat bebas $(I-1)(J-1)$. H_0 ditolak jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{(I-1)(J-1), \alpha}$ atau dapat dilihat melalui nilai P -value yang lebih kecil dari α .

B. Analisis Korespondensi

Analisis korespondensi merupakan salah satu bagian dari analisis multivariat yang dirancang untuk menganalisis hubungan antara dua variabel atau lebih dengan memperagakan baris dan kolom secara serempak dari tabel kontingensi dua arah atau multi arah. Salah satu tujuan dari analisis korespondensi adalah untuk melihat keterkaitan atau kedekatan antara satu kategori variabel baris dengan satu kategori variabel kolom. Penjelasan mengenai matriks dalam analisis korespondensi adalah sebagai berikut [7]:

$$N_{(I \times J)} = [n_{ij}] \quad ; n_{ij} \geq 0 \quad (2)$$

$$P = (1/n..)N \quad ; n.. = 1^T N 1 \quad (3)$$

dimana :

N = Matriks kontingensi

P = Matriks koresponden

Untuk diagonal matriks massa baris dan kolom adalah:

$$D_r = \text{diag} (r_1, r_2, \dots, r_I) \quad (4)$$

$$D_c = \text{diag} (c_1, c_2, \dots, c_J) \quad (5)$$

Profil baris dan kolom matriks korespondensi P didapatkan dari vektor baris dan vector kolom dibagi dengan massanya masing-masing [8].

Matriks profil baris

$$R = D_r^{-1} P^T = \begin{bmatrix} \tilde{r}_1^T \\ \vdots \\ \tilde{r}_I^T \end{bmatrix} \quad (6)$$

Matriks profil kolom

$$C = D_c^{-1} P^T = \begin{bmatrix} \tilde{c}_1^T \\ \vdots \\ \tilde{c}_J^T \end{bmatrix} \quad (7)$$

Kedua profil baris $\tilde{r}_i$ ($i = 1, \dots, I$) dan profil kolom $\tilde{c}_j$ ($j = 1, \dots, J$) masing-masing ditulis dalam baris R dan kolom C .

C. Analisis Korespondensi Berganda

Analisis korespondensi berganda adalah analisis korespondensi yang melibatkan dua atau lebih variabel kategori. Pada analisis korespondensi data yang digunakan yaitu berupa data dari tabel kontingensi dua arah, sedangkan pada analisis korespondensi berganda data yang digunakan berasal dari data matriks indikator dan matriks Burt. Matriks indikator merupakan matriks yang menunjukkan presensi dari kategori setiap responden atau

case [9]. Matriks indikator bisa dinotasikan sebagai berikut.

$$Z_{(n \times J)} \quad (8)$$

dimana :

n = total responden (case)

J = banyak kategori

dan J bisa dinotasikan sebagai berikut

$$J = \sum_q J_q \quad (9)$$

dengan J_q adalah banyak kategori untuk variabel ke $-Q$. Matriks Burt berupa tabel kontingensi multi arah yang merupakan hasil tabulasi silang dari matriks indikator gabungan variabel-variabel kategorinya [10]. Bentuk umum dari matriks Burt adalah sebagai berikut.

$$B = Z^T Z = \begin{bmatrix} Z_1^T Z_1 & Z_1^T Z_2 & \dots & Z_1^T Z_Q \\ Z_2^T Z_1 & Z_2^T Z_2 & \dots & Z_2^T Z_Q \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ Z_Q^T Z_1 & Z_Q^T Z_2 & \dots & Z_Q^T Z_Q \end{bmatrix} \quad (10)$$

Setiap diagonal submatriks $Z_q^T Z_q$, dimana $q = q'$ merupakan sebuah diagonal matriks dari total frekuensi untuk setiap Z_q . Untuk selain diagonal submatriks $Z_q^T Z_{q'}$, dimana $q \neq q'$ merupakan sebuah tabel kontingensi dua arah dari hubungan antara q dan q' .

D. Analisis Biplot

Analisis biplot adalah salah satu metode statistika dimana hasil analisis disajikan secara visual yang bertujuan untuk menyajikan secara simultan n objek pengamatan dan p variabel dalam ruang bidang datar [11]. Suatu matriks dapat dituliskan menjadi

$$X_{(n \times p)} \quad (11)$$

dimana

n = banyaknya objek

p = banyaknya variabel

Untuk matriks X berpangkat r yang telah dikoreksi terhadap rataannya ($\bar{X}$), maka bentuk matriks $\bar{X}$ tersebut dapat dekomposisi menjadi

$$\bar{X} = U L A' \quad (12)$$

dengan $U_{(n \times r)}$, $A_{(p \times r)}$ adalah

$$U'U = A'A = I \quad (13)$$

Unsur-unsur diagonal dari matriks L disebut nilai matriks singular matriks $\bar{X}$. Kolom-kolom matriks U terdiri dari r vector dari matriks $\bar{X}'\bar{X}$. Kolom-kolom matriks U disebut vektor singular kolom matriks $\bar{X}$ dalam ruang berdimensi n . kolom-kolom matriks A terdiri dari r vektor ciri dari matriks $\bar{X}'\bar{X}$ yang berpadanan dengan akar ciri λ . Kolom-kolom matriks A disebut vektor singular baris matriks $\bar{X}$ dalam ruang berdimensi p [11].

III. METODOLOGI PENELITIAN

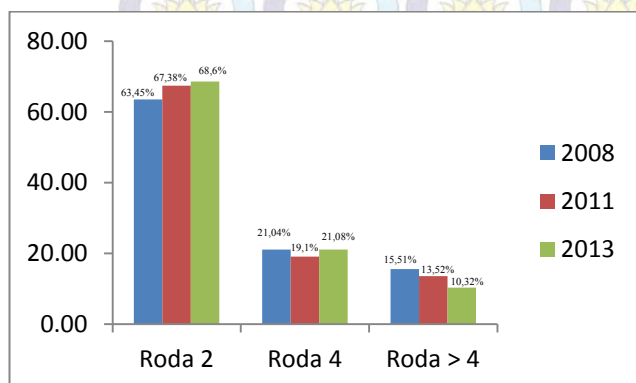
Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data jumlah kecelakaan lalu lintas roda 2, roda 4, roda lebih dari 4 sebagai variabel respon dan data jumlah kecelakaan lalu lintas yang terjadi disebabkan oleh faktor manusia, faktor kendaraan, faktor jalan sebagai variabel prediktor. data yang digunakan yaitu data tahun 2008, 2011, dan 2013 yang diperoleh dari SATLANTAS POLRESTABES Surabaya. Langkah-langkah analisis dalam penelitian ini yaitu:

1. Melakukan analisis deskriptif.
2. Melakukan uji independensi antara data jenis kecelakaan dengan faktor penyebab kecelakaan.
3. Melakukan analisis korespondensi untuk mengetahui kecenderungan antara variabel jenis kecelakaan kendaraan bermotor dengan variabel faktor penyebab kecelakaan dengan cara
 - a. Menyusun matriks profil baris dan matriks profil kolom.
 - b. Menentukan Nilai Singular Dekomposisi (SVD).
 - c. Menghitung profil baris dan profil kolom.
 - d. Menentukan nilai inersia.
 - e. Menentukan nilai kontribusi relatif dan kontribusi mutlak.
 - f. Menentukan nilai *similarity* atau jarak *eulidean*.
 - g. Visualisasi plot.
 - h. Interpretasi plot korespondensi dari profil vektor baris dan profil vektor kolom pada setiap titik yang terdekat.
 - i. Interpretasi jarak *eulidean*.
4. Analisis *multiple correspondence* untuk mengetahui kecenderungan antara jenis kecelakaan kendaraan bermotor dengan faktor penyebab kecelakaan pada bulan-bulan tertentu dengan cara.
 - a. Menyusun matriks indikator dan matriks Burt.
 - b. Membentuk matriks korespondensi.
 - c. Menentukan nilai *eigen* dan nilai *singular*.
 - d. Visualisasi plot.
 - e. Interpretasi plot pada setiap titik yang terdekat.
5. Menarik kesimpulan

IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Deskriptif

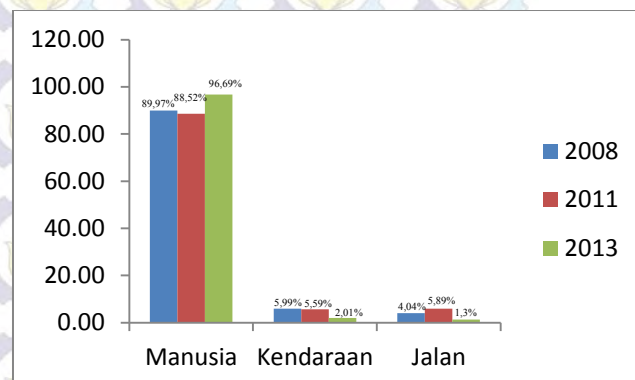
Karakteristik mengenai jumlah kecelakaan kendaraan bermotor di wilayah Surabaya dapat dilihat pada gambar 1 yang terdiri dari presentase jumlah kejadian kecelakaan berdasarkan jenis kendaraan yang tercatat pada tahun 2008, 2011, dan 2013.



Gambar 1. Presentase Jumlah Kejadian Kecelakaan Berdasarkan Jenis Kendaraan

Dari gambar 1 dapat dijelaskan bahwa jenis kendaraan yang paling banyak mendominasi terjadinya kecelakaan di wilayah Surabaya adalah jenis kendaraan roda 2. Pada tahun 2008 presentase jumlah kecelakaan kendaraan roda 2 sebesar 63,45%, roda 4 sebesar 21,04%, dan roda lebih dari 4 sebesar 15,51%. Pada tahun 2011 presentase jumlah kecelakaan kendaraan roda 2 sebesar 67,38%, roda 4 sebesar 19,10%, dan roda lebih dari 4 sebesar 13,52%. Pada tahun 2013 presentase jumlah kecelakaan kendaraan roda 2 sebesar 68,60%, roda 4 sebesar 21,08%, dan roda

lebih dari 4 sebesar 10,32%. Mengenai karakteristik faktor-faktor penyebab kecelakaan di wilayah Surabaya dapat dilihat pada gambar 2 yang terdiri dari presentase jumlah kejadian kecelakaan berdasarkan faktor-faktor penyebab kecelakaan.



Gambar 2. Presentase Jumlah Kejadian Kecelakaan Berdasarkan Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan

Berdasarkan dari gambar 2 dapat dilihat bahwa jumlah kecelakaan di kota Surabaya paling banyak terjadi disebabkan oleh faktor manusia. Pada tahun 2008 presentase jumlah kecelakaan yang disebabkan oleh faktor manusia adalah sebesar 89,97%, faktor kendaraan sebesar 5,99%, dan faktor jalan sebesar 4,04%. Pada tahun 2011 presentase jumlah kecelakaan yang disebabkan oleh faktor manusia adalah sebesar 88,52%, faktor kendaraan sebesar 5,59%, dan faktor jalan sebesar 5,89%. Pada tahun 2013 presentase jumlah kecelakaan yang disebabkan oleh faktor manusia adalah sebesar 96,69%, faktor kendaraan sebesar 2,01%, dan faktor jalan sebesar 1,30%.

B. Uji Independensi

Hasil uji independensi dua variabel antara jenis kecelakaan dengan faktor penyebab kecelakaan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai Chi-Square Jenis Kecelakaan dengan Faktor Penyebab Kecelakaan

Data Tahun	Nilai Chi-Square	Nilai Tabel Chi-Square	df
2008	7,414	9,488	4
2011	17,958	9,488	4
2013	2,284	9,488	4

Dari tabel 1 diketahui bahwa pada tahun 2008 dan 2013 jenis kecelakaan dengan faktor penyebab kecelakaan tidak memiliki hubungan karena nilai χ^2 hitung lebih kecil jika dibandingkan dengan $\chi^2_{(4;0,05)}$ sedangkan pada tahun 2011 jenis kecelakaan memiliki hubungan dengan faktor penyebab kecelakaan karena nilai χ^2 hitung lebih besar jika dibandingkan dengan $\chi^2_{(4;0,05)}$.

C. Analisis Korespondensi

Pola kecenderungan antara jenis kecelakaan kendaraan bermotor dengan faktor penyebab kecelakaan pada tahun 2011 dapat dilakukan dengan menggunakan metode analisis korespondensi. Pada pengelompokan jenis kecelakaan ke dalam dimensi didasarkan pada nilai dari kontribusi mutlak dan kontribusi relatif yang ditunjukkan pada tabel 2. Angka yang dicetak tebal adalah nilai yang terbesar pada dimensi 1 dan dimensi 2 yang menentukan jenis kecelakaan masuk ke dalam dimensi tertentu.

Tabel 2. Nilai Kontribusi Mutlak dan Kontribusi Relatif pada Profil Baris

Jenis Kecelakaan	Kontribusi			
	Mutlak		Relatif	
	Dim 1	Dim 2	Dim 1	Dim 2
Roda 2	0,001	0,325	0,996	0,004
Roda 4	0,373	0,436	1	0
Roda > 4	0,627	0,239	1	0

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa jenis kecelakaan yang masuk dalam dimensi 1 adalah jenis kecelakaan kendaraan bermotor roda lebih dari 4 dengan kontribusi sebesar 0,627 atau 62,7%. Total kontribusi dari kategori yang termasuk dalam dimensi 1 yaitu sebesar 0,627 atau 62,7% artinya jenis kecelakaan kendaraan bermotor roda lebih dari 4 dapat menjelaskan keragaman data pada dimensi 1 sebesar 62,7%. Untuk anggota dari kategori jenis kecelakaan yang termasuk dalam dimensi 2 adalah jenis kecelakaan kendaraan bermotor roda 4 dengan kontribusi sebesar 0,436 atau 43,6% lalu diikuti dengan jenis kecelakaan kendaraan bermotor roda 2 dengan kontribusi sebesar 0,325 atau 32,5%. Total kontribusi dari kategori yang termasuk dalam dimensi 2 yaitu sebesar 0,761 atau 76,1% artinya jenis kecelakaan kendaraan bermotor roda 4 dan jenis kecelakaan kendaraan bermotor roda 2 dapat menjelaskan keragaman data pada dimensi 2 sebesar 76,1%.

Pada pengelompokan faktor penyebab kecelakaan ke dalam dimensi didasarkan pada nilai dari kontribusi mutlak dan kontribusi relatif yang ditunjukkan pada tabel 3. Kriteria dalam pengelompokan setiap kategori dalam dimensi sama seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya. Berikut nilai kontribusi mutlak dan kontribusi relatif pada profil kolom:

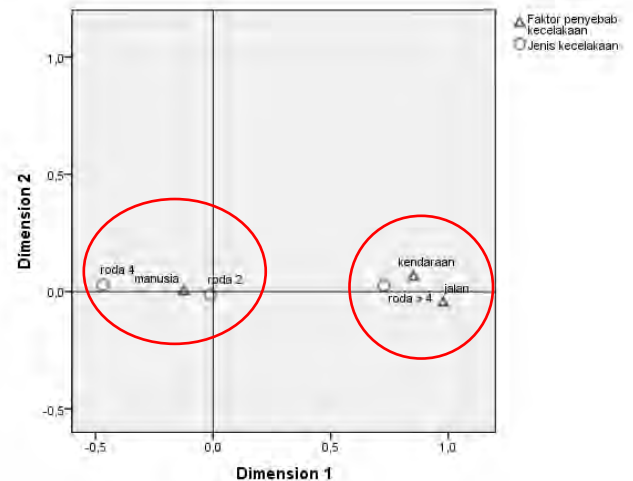
Tabel 3. Nilai Kontribusi Mutlak dan Kontribusi Relatif pada Profil Kolom

Faktor Penyebab Kecelakaan	Kontribusi			
	Mutlak		Relatif	
	Dim 1	Dim 2	Dim 1	Dim 2
Manusia	0,118	0	1	0
Kendaraan	0,357	0,587	1	0
Jalan	0,525	0,413	1	0

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa anggota dari kategori faktor penyebab kecelakaan yang termasuk dalam dimensi 1 adalah faktor jalan dengan kontribusi sebesar 0,525 atau 52,5% lalu diikuti dengan faktor manusia dengan kontribusi sebesar 0,118 atau 11,8%. Total kontribusi dari kategori yang termasuk dalam dimensi 1 yaitu sebesar 0,643 atau 64,3% artinya faktor jalan dan faktor manusia dapat menjelaskan keragaman data pada dimensi 1 sebesar 64,3%.

Untuk anggota dari kategori faktor penyebab kecelakaan yang termasuk dalam dimensi 2 adalah faktor kendaraan dengan kontribusi sebesar 0,587 atau 58,7%. Total kontribusi dari kategori yang termasuk dalam dimensi 2 yaitu sebesar 0,587 atau 58,7% artinya faktor kendaraan dapat menjelaskan keragaman data pada dimensi 2 sebesar 58,7 %. Dari pengelompokan dimensi berdasarkan nilai kontribusi mutlak pada profil baris (jenis

kecelakaan) dengan profil kolom (faktor penyebab kecelakaan) dapat digabungkan menjadi sebuah kecenderungan di setiap dimensi yang berkaitan. Untuk melihat kecenderungan faktor penyebab kecelakaan terhadap jenis kecelakaan kendaraan bermotor berdasarkan jarak terdekat antar titik kriteria variabel dapat dilihat pada gambar 3 berikut:

**Gambar 3.** Plot Korespondensi Antara Jenis Kecelakaan dengan Faktor Penyebab Kecelakaan Tahun 2011

Dari gambar 3 dapat diketahui pola kecenderungan berdasarkan faktor penyebab kecelakaan terhadap jenis kecelakaan kendaraan bermotor. Pola kecenderungan yang terbentuk adalah sebagai berikut:

1. Faktor manusia cenderung mempengaruhi terjadinya jenis kecelakaan kendaraan bermotor roda 2 dan roda 4.
2. Faktor kendaraan dan faktor jalan cenderung mempengaruhi terjadinya jenis kecelakaan kendaraan bermotor roda lebih dari 4.

Untuk memastikan kebenaran pola kecenderungan yang didapat secara visual melalui plot, maka dilakukan perhitungan secara matematis dengan perhitungan jarak *euclidean* yang didapat dari perhitungan antara kordinat pada jenis kecelakaan dengan kordinat faktor penyebab kecelakaan. Hasil perhitungan dari nilai *euclidean* adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Nilai Jarak *Euclidean*

Jenis Kecelakaan	Faktor Penyebab Kecelakaan		
	manusia	kendaraan	jalan
roda 2	0,11	0,87	0,99
roda 4	0,35	1,32	1,45
roda > 4	0,85	0,13	0,26

Pada tabel 4 menjelaskan bahwa setiap jenis kecelakaan yang terjadi yang disebabkan oleh faktor-faktor penyebab kecelakaan dapat dibuktikan pola kecenderungannya secara matematis dari nilai jarak *euclidean* yang paling kecil atau nilai yang paling mendekati nilai 0. Berikut kecenderungan faktor penyebab kecelakaan berdasarkan jenis kecelakaan:

1. Jenis kecelakaan kendaraan bermotor roda 2 cenderung terjadi disebabkan oleh faktor manusia dengan nilai jarak *euclidean* sebesar 0,11.

2. Jenis kecelakaan kendaraan bermotor roda 4 cenderung terjadi disebabkan oleh faktor manusia dengan nilai jarak *euclidean* sebesar 0,35.
3. Jenis kecelakaan kendaraan bermotor roda lebih dari 4 cenderung terjadi disebabkan oleh faktor kendaraan dengan nilai jarak *euclidean* sebesar 0,13.

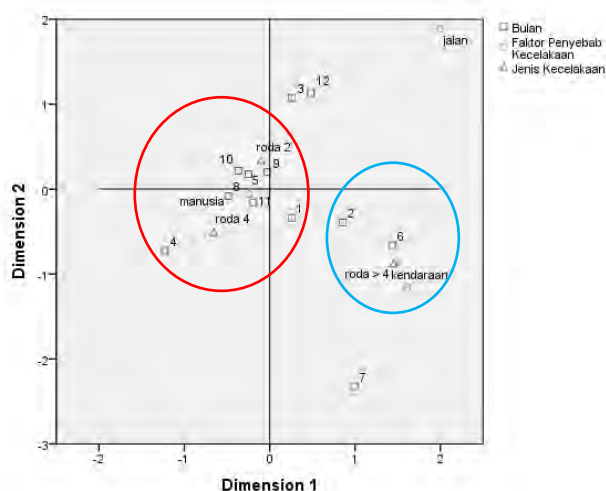
D. Analisis Multiple Correspondence

Pola kecenderungan antara jenis kecelakaan kendaraan bermotor dengan faktor penyebab kecelakaan pada bulan Januari sampai bulan Desember di tahun 2011 dapat dilakukan dengan menggunakan metode analisis *multiple correspondence* sebagai berikut:

Tabel 5. Reduksi Dimensi

Dimension	Eigenvalue	Inertia	Percentage of variance
1	1,213	0,404	40,439
2	1,104	0,368	36,787
Total	2,317	0,772	77,226

Berdasarkan dari tabel 5 dapat diketahui nilai *eigenvalue* pada dimensi 1 sebesar 1,213 artinya bahwa nilai inersia utama atau nilai eigen untuk dimensi ke 1 adalah sebesar 1,213 atau dapat dikatakan bahwa proporsi varians matriks indikator untuk dimensi 1 sebesar 1,213. Untuk nilai inersia pada dimensi 1 adalah 0,404 artinya dimensi 1 dapat menjelaskan keragaman data sebesar 40,4%. Pada dimensi 2 diketahui nilai *eigenvalue* sebesar 1,104 artinya nilai inersia utama atau nilai eigen untuk dimensi 2 adalah sebesar 1,104 atau dapat dikatakan bahwa proporsi varians matriks indikator untuk dimensi 2 sebesar 1,104 sedangkan nilai inersia pada dimensi 2 adalah 0,368 artinya dimensi 2 dapat menjelaskan keragaman data sebesar 36,8%. Untuk melihat kecenderungan antara jenis kecelakaan kendaraan bermotor dengan faktor penyebab kecelakaan pada bulan Januari sampai bulan Desember di tahun 2011 dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4. Plot Multiple Correspondence Tahun 2011

Dari gambar 4 dapat diketahui pola kecenderungan antara jenis kecelakaan kendaraan bermotor dengan faktor penyebab kecelakaan pada bulan Januari hingga Desember

di tahun 2011. Pola kecenderungan yang terbentuk adalah sebagai berikut:

1. Jenis kecelakaan kendaraan bermotor roda 2 dan roda 4 yang dipengaruhi oleh faktor manusia cenderung terjadi pada bulan Januari, April, Mei, Agustus, September, Oktober, dan November.
2. Jenis kecelakaan kendaraan bermotor roda lebih dari 4 yang dipengaruhi oleh faktor kendaraan cenderung terjadi pada bulan Februari, dan Juni.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Jenis kendaraan yang mendominasi terjadinya kecelakaan di kota Surabaya adalah jenis kendaraan roda 2. Pada tahun 2011 presentase jumlah kecelakaan kendaraan roda 2 sebesar 67,38%, roda 4 sebesar 19,10%, dan roda lebih dari 4 sebesar 13,52%. Untuk faktor yang mendominasi terjadinya kecelakaan di kota Surabaya adalah manusia. Pada tahun 2011 presentase jumlah kecelakaan yang disebabkan oleh faktor manusia adalah sebesar 88,52%, faktor kendaraan sebesar 5,59%, dan faktor jalan sebesar 5,89%.
2. Pola kecenderungan dari faktor penyebab kecelakaan terhadap jenis kecelakaan kendaraan bermotor di kota Surabaya tahun 2011 dapat disimpulkan menjadi 2 hal seperti berikut:
 - a. Hasil analisis korespondensi data pola kecenderungan faktor penyebab kecelakaan terhadap jenis kecelakaan kendaraan bermotor diperoleh kesimpulan yaitu faktor manusia cenderung mempengaruhi terjadinya jenis kecelakaan kendaraan bermotor roda 2 dan roda 4 sedangkan untuk faktor kendaraan dan faktor jalan cenderung mempengaruhi terjadinya jenis kecelakaan kendaraan bermotor roda lebih dari 4.
 - b. Hasil analisis *multiple correspondence* data pola kecenderungan antara jenis kecelakaan kendaraan bermotor dengan faktor penyebab kecelakaan pada bulan Januari hingga Desember diperoleh kesimpulan yaitu jenis kecelakaan kendaraan bermotor roda 2 dan roda 4 yang dipengaruhi oleh faktor manusia cenderung terjadi pada bulan Januari, April, Mei, Agustus, September, Oktober, dan November sedangkan jenis kecelakaan kendaraan bermotor roda lebih dari 4 yang dipengaruhi oleh faktor kendaraan cenderung terjadi pada bulan Februari, dan Juni.

B. Saran

Saran yang dapat diberikan melalui penelitian adalah dari pihak SATLANTAS POLRESTABES kota Surabaya hendaknya melakukan tindakan preventif terhadap pola-pola kecenderungan faktor penyebab kecelakaan terhadap jenis kecelakaan kendaraan bermotor semisal mengadakan penyuluhan mengenai *safety riding* di sekolah-sekolah mengingat korban kecelakaan didominasi oleh kendaraan roda 2 dengan kisaran usia antara 11 sampai 25 tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Peden, M., & Richard Scurfield. (2004). World Report on Road Traffic Injury Prevention. Geneva: World Health Organization.
- [2] Gatra News (2013). Pada 2013, 23.385 tewas kecelakaan lalu lintas [online]. Available: <http://www.gatra.com/hukum-1/44540-pada-2013,-23-385-tewas-kecelakaan-lalu-lintas.html>.
- [3] D. S. Rahayu (2013). Angka Kecelakaan di Surabaya Turun 28 Persen [Online]. Available: <http://nasional.tempo.co/read/news/2013/12/30/058540890/Angka-Kecelakaan-di-Surabaya-Turun-28-Persen>.
- [4] Wulan, W. F., (2012). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keparahan Korban Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Surabaya dengan Pendekatan Bagging Regresi Logistik Ordinal. Jurnal Sains dan Seni ITS, D-253.
- [5] Anissa, P., (2013). Pemetaan Persepsi Merk Laptop di Kalangan Mahasiswa Menggunakan Analisis Korespondensi Berganda. Jurnal Prosiding Seminar Nasional Statistika Universitas Diponegoro 2013.
- [6] Agresti, A. 2002. *Categorical Data Analysis, 2nd Edition*. University of Florida John Wiley & Sons, Inc. New York.
- [7] Darmawan, G., (2009). Aplikasi Analisis Korespondensi Untuk Melihat Perkembangan Pembangunan Wilayah di Kabupaten Sumedang. Jurnal Seminar Nasional Matematika 2009 FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- [8] Ginanjar, I., (2011). Hybrid Korespondensi Untuk Menganalisis Objek Berdasarkan Kategori Kolom dan Karakteristik Objek. Jurnal Seminar Nasional Statistika Vol. 2, November 2011.
- [9] D' Enza, A. dan Greenacre, M. 2012. Multiple Correspondence Analysis for the Quantification and Visualization of Large Categorical Data Set. Springer. Berlin.
- [10] Widya, D., (2014). Penerapan Metode Korespondensi Bersama Untuk Analisis Perubahan Perilaku Pengguna *Smartphone*. Jurnal Gaussian, Volume 3, Nomor 3, Tahun 2014, Halaman 451-459.
- [11] Gugutu, M., (2013). Kecenderungan Penggunaan Merk Kartu Seluler Pra Bayar GSM Menggunakan Analisis Biplot. Jurnal MIPA UNSRAT online 2 (1) 23-28.