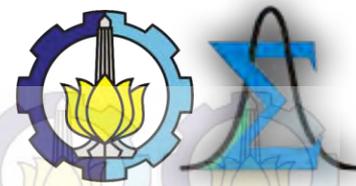


LAPORAN TUGAS AKHIR



PEMETAAN ANGKA KECELAKAAN LALU LINTAS PADA TIAP RAYON POLRES DI PROVINSI JAWA TIMUR DENGAN PENDEKATAN ANALISIS KORESPONDENSI

Cicilia Ajeng Pratiwi 1313 030 034

Dosen Pembimbing:

Wahyu Wibowo, S.Si, M.Si

Dosen Penguji:

I Nyoman Budiantara, M.Si

Dra. Sri Mumpuni Retnaningsih, MT





Pendahuluan

Tinjauan Pustaka

Metodologi

**Analisis &
Pembahasan**

Penutup

**PEMETAAN ANGKA KECELAKAAN
LALU LINTAS PADA TIAP RAYON
POLRES DI PROVINSI JAWA TIMUR
DENGAN PENDEKATAN
ANALISIS KORESPONDENSI**





Latar Belakang

Perumusan Masalah

Tujuan Penelitian

Batasan Masalah

Manfaat Penelitian

Pendahuluan



Penelitian Sebelumnya

Nama Peneliti	Penelitian yang Dilakukan
Dermawan (2012)	Pemodelan jumlah kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Tuban menggunakan pendekatan <i>Seemingly Unrelated Regression</i> (SUR). Variabel yang berpengaruh signifikan terhadap kecelakaan dengan korban jiwa adalah panjang jalan nasional.
Damayanti (2014)	Pengelompokan polres di Provinsi Jawa Timur berdasarkan penyebab kecelakaan lalu lintas pada tahun 2013. Penelitian tersebut menggunakan analisis cluster dengan metode <i>elbow</i> , diperoleh 6 cluster polres kota/kabupaten di Provinsi Jawa Timur pada faktor pengemudi, pada cluster kelompok faktor kendaraan dan faktor jalan terbentuk 4 cluster
Saragih (2014)	Pada analisis regresi multinomial korban yang rentan meninggal dunia dan korban yang mengalami luka berat adalah umur lanjut usia serta korban anak-anak memiliki peluang yang tinggi untuk mengalami luka ringan.
Susilo (2010)	Faktor utama terjadinya kecelakaan lalu lintas di ruas jalan Sukowati Kabupaten Sragen adalah manusia, umur korban kecelakaan lalu lintas yang terbanyak berumur 26-35 tahun.

Perumusan Masalah



Provinsi Jawa Timur merupakan salah satu provinsi dengan kepadatan penduduk yang cukup tinggi sehingga menimbulkan berbagai permasalahan salah satunya masalah kecelakaan lalu lintas. Kecelakaan lalu lintas dari tahun 2014 sampai 2015 mengalami kenaikan. Berdasarkan hal tersebut diperlukan analisis pola kecenderungan dari angka kecelakaan berdasarkan keparahan, usia, dan pendidikan korban serta jenis kendaraan yang terlibat kecelakaan lalu lintas. Diperlukan penanganan untuk mengurangi tingginya korban kecelakaan pada beberapa daerah sekitar polres di Jawa Timur.

Tujuan Penelitian



➡ Mendapatkan pola kecenderungan keparahan korban kecelakaan lalu lintas di setiap rayon polres Jawa Timur.

➡ Mendapatkan pola kecenderungan usia korban kecelakaan lalu lintas di setiap rayon polres Jawa Timur.

➡ Mendapatkan pola kecenderungan pendidikan korban kecelakaan lalu lintas di setiap rayon polres Jawa Timur.

➡ Mendapatkan pola kecenderungan jenis kendaraan yang terlibat kecelakaan lalu lintas di setiap rayon polres Jawa Timur.

Batasan Masalah



Variabel yang digunakan keparahan, usia, dan pendidikan korban serta kendaraan yang terlibat kecelakaan

Manfaat Penelitian

- Memperoleh hasil pemetaan terhadap kecenderungan terjadinya kecelakaan pada setiap rayon polres di Jawa Timur yang akan dijadikan acuan untuk dilakukan perbaikan mengenai marka, rambu, ataupun perbaikan infrastruktur pada daerah polres yang rawan kecelakaan.
- Bagi pemerintah Provinsi Jawa Timur dapat dijadikan acuan membuat kebijakan untuk menurunkan angka kecelakaan
- Bagi pengguna jalan agar lebih waspada terhadap kecelakaan di jalan raya.



Statistika Deskriptif

Tabel Kontingensi

Uji Independensi

Analisis Korespondensi

Kecelakaan Lalu Lintas

Tinjauan Pustaka

Statistika Deskriptif



Metode-metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu gusur data sehingga memberikan informasi yang berguna (Walpole dkk, 2007)



Diagram batang adalah bentuk penyajian data statistik dalam bentuk batang persegi panjang. Diagram batang memudahkan perbandingan antara kumpulan-kumpulan data yang berbeda. (Kanginan, 2006).



Tabel Kontingensi

Diberikan X dan Y sebagai dua variabel kategori, X dengan I kategori dan Y dengan J kategori. Tabel kontingensi dengan I baris dan J kolom disebut $I \times J$ (Agresti, 2002).

		Variabel Y				Total
		1	2	...	J	
Variabel X	1	n_{11}	n_{12}	...	n_{1J}	$n_{1.}$
	2	n_{21}	n_{22}	...	n_{2J}	$n_{2.}$

	I	n_{I1}	n_{I2}	...	n_{IJ}	$n_{I.}$
Total	$n_{.1}$	$n_{.2}$...	$n_{.J}$	$n_{..}$	



Uji Independensi

Uji independensi dalam bentuk tabel kontingensi dua dimensi (Agresti, 2002).

Hipotesis

H_0 : Tidak ada hubungan antara dua variabel yang diamati (independen)

H_1 : Ada hubungan antara dua variabel yang diamati (dependen)

Statistik Uji

$$\chi^2 = \sum_i \sum_j \frac{(n_{ij} - \hat{\mu}_{ij})^2}{\hat{\mu}_{ij}} \rightarrow \hat{\mu}_{ij} = \frac{n_{i.} n_{.j}}{n..}$$

$$df = (IJ - 1) - (I - 1) - (J - 1) = (I - 1)(J - 1)$$

Daerah Penolakan $\chi^2 \geq \chi^2_{((i-1)(j-1), \alpha)}$ Tolak H_0



Analisis Korespondensi

Prosedur grafis yang digambarkan dalam bentuk tabel frekuensi yang memiliki baris I dan J kolom. Hasil dari analisis korespondensi menunjukkan dimensi terbaik untuk mempresentasikan data yang berupa peta persepsi (Johnson & Wichern, 2007).

Matriks Data

$$p_{ij} = \frac{x_{ij}}{n}$$

$$\mathbf{P} = \frac{1}{n} \mathbf{X}$$

$(I \times J)$ $(I \times J)$

$$i = 1, 2, \dots, I, j = 1, 2, \dots, J$$

Matriks \mathbf{P} disebut matriks korespondensi

$$r_i = \sum_{j=1}^J p_{ij} = \sum_{j=1}^J \frac{x_{ij}}{n_i}$$

$$\mathbf{r} = \mathbf{P} \mathbf{1}_J$$

$(I \times 1)$ $(I \times J)$ $(J \times 1)$

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

r_i adalah massa baris



Analisis Korespondensi

Matriks Data

$$c_j = \sum_{i=1}^I p_{ij} = \sum_{i=1}^I \frac{x_{ij}}{n_j}$$

$$\mathbf{A} = \mathbf{P}' \mathbf{1}_I$$

$(J \times 1)$ $(J \times I)$ $(I \times 1)$

$j = 1, 2, \dots, J$ c_j adalah massa kolom

Diagonal massa matriks

$$\mathbf{D}_r = \text{diag}(r_1, r_2, \dots, r_I) \text{ dan}$$

$$\mathbf{D}_c = \text{diag}(c_1, c_2, \dots, c_J)$$

$$\mathbf{D}_r^{1/2} = \text{diag}(\sqrt{r_1}, \dots, \sqrt{r_I})$$

$$\mathbf{D}_r^{-1/2} = \text{diag}\left(\frac{1}{\sqrt{r_1}}, \dots, \frac{1}{\sqrt{r_I}}\right)$$

$$\mathbf{D}_c^{1/2} = \text{diag}(\sqrt{c_1}, \dots, \sqrt{c_J})$$

$$\mathbf{D}_c^{-1/2} = \text{diag}\left(\frac{1}{\sqrt{c_1}}, \dots, \frac{1}{\sqrt{c_J}}\right)$$



Singular Value Decomposition (SVD)

Terdiri atas konsep dekomposisi *eigen value* atau *eigen vektor* (eigen dekomposisi) (Johnson & Wichern, 2007).

$$P - rc' = \sum_{k=1}^K \lambda_k \left(D_r^{1/2} u_k \right) \left(D_c^{1/2} v_k \right)'$$

Keterangan :

$P - rc'$ adalah nilai singular dekomposisi (SVD)

λ_k adalah nilai singular

vektor u_k berukuran $I \times 1$

vektor v_k berukuran $J \times 1$

k menyatakan banyaknya dimensi pada matriks P

$$k = \min[(I - 1), (J - 1)]$$



Analisis Korespondensi

Singular Value Decomposition (SVD)

Koordinat Profil Baris

$$F = \lambda_k D_r^{-1/2} u_k$$

Koordinat Profil Kolom

$$G = \lambda_k D_c^{-1/2} v_k$$

Dekomposisi Inersia

Total inersia adalah ukuran dari variasi data dan ditentukan dengan jumlah kuadrat terboboti. (Johnson & Wichern, 2007).

$$\text{tr} \left[D_r^{-1/2} (P - rc') D_c^{-1/2} (D_r^{-1/2} (P - rc') D_c^{-1/2})' \right] = \sum_i \sum_j \frac{(p_{ij} - r_i c_j)^2}{r_i c_j} = \sum_{k=1}^{J-1} \lambda_k^2$$



Analisis Korespondensi

Dekomposisi Inersia

$$\text{Total inersia} = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{(p_{ij} - r_i c_j)^2}{r_i c_j} = \frac{\chi^2}{n..}$$

Berikut adalah nilai inersia baris dan kolom (Greenacre, 1984).

$$\text{Inersia baris} = \sum_i r_i (\tilde{r}_i - c)' D_c^{-1} (\tilde{r}_i - c)$$

$$\text{Inersia kolom} = \sum_j c_j (\tilde{c}_j - r)' D_r^{-1} (\tilde{c}_j - r)$$



Analisis Korespondensi

Dekomposisi Inersia

Kontribusi baris/kolom menuju dimensi inersia atau korelasi baris ke-i atau kolom ke-j dengan dimensi k adalah kontribusi axis ke inersia baris ke-i atau kolom ke-j, dinyatakan dalam persentase inersia baris ke-i atau kolom ke-j.

Kontribusi baris ke-i menuju inersia

$$\frac{r_i f_{ik}^2}{\lambda_k}$$

Kontribusi kolom ke-j menuju inersia

$$\frac{c_j g_{jk}^2}{\lambda_k}$$

f_{ik}^2 = koordinat profil baris ke - i menuju axis dengan dimensi ke - k

g_{jk}^2 = koordinat profil kolom ke - j menuju axis dengan dimensi ke - k

λ_k = inersia dimensi ke - k



Analisis Korespondensi

Dekomposisi Inersia

Kontribusi dimensi ke inersia baris/kolom adalah proporsi keragaman yang diterangkan masing-masing inersia terhadap sumbu utamanya (Greenacre, 2007).

Kontribusi dari axis menuju inersia baris ke-i

$$\frac{f_{ik}^2}{\sum f_{ik}^2}$$

Kontribusi dari axis menuju inersia kolom ke-j

$$\frac{g_{jk}^2}{\sum g_{jk}^2}$$

f_{ik}^2 = koordinat profil baris ke - i menuju axis dengan dimensi ke - k

g_{jk}^2 = koordinat profil kolom ke - j menuju axis dengan dimensi ke - k



Analisis Korespondensi

Jarak Eucliden

Salah satu pengukuran untuk mengukur seberapa jauh dari dua titik yang terpisah jaraknya adalah dengan jarak garis lurus antara dua titik. Jarak garis lurus dari dua titik ditunjukkan sebagai jarak Euclidian antara dua titik (Sharma, 1996).

$$d(F, G) = \sqrt{\sum_{i=1}^k (F_i - G_i)^2}$$



$d(F, G)$ = jarak euclidian antara titik koordinat profil baris dengan titik koordinat profil kolom.

F_i = nilai koordinat profil baris pada dimensi ke- i

G_i = nilai koordinat profil kolom pada dimensi ke- i



Kecelakaan Lalu Lintas

Peraturan Pemerintah No. 43 Tahun 1993 Pasal 93 ayat (1)

“Suatu peristiwa di jalan yang tidak disangka-sangka dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pemakai jalan lainnya mengakibatkan korban manusia atau kerugian harta benda”

Peraturan Pemerintah No. 43 Tahun 1993 Pasal 93 ayat (2)

1. Korban mati (*fatality*), korban yang pasti mati sebagai akibat kecelakaan lalu lintas dalam jangka waktu paling lama 30 hari setelah kecelakaan tersebut (ayat 3).
2. Korban luka berat (*serious injury*), korban yang karena lukanya menderita cacat tetap atau harus dirawat dalam jangka waktu 30 hari sejak terjadi kecelakaan (ayat 4).
3. Korban luka ringan (*light injury*), korban yang mengalami luka-luka yang tidak memerlukan rawat inap di rumah sakit dalam jangka waktu 30 hari setelah kecelakaan (ayat 5)



Kecelakaan Lalu Lintas



Definisi korban kecelakaan adalah seseorang yang terlibat dalam kecelakaan lalu lintas dan mengalami kerugian baik material maupun moral yang sudah ditetapkan oleh polisi berdasarkan barang bukti, saksi, dan keterangan dari korban/tersangka. Pelaku kecelakaan adalah seseorang yang sudah dinyatakan bersalah atau menjadi tersangka kecelakaan lalu lintas dan telah merugikan orang lain.



Sumber Data

Variabel Penelitian

Struktur Data

Metodologi

Langkah Analisis

Diagram Alir

Sumber Data



Data sekunder

Dinas Perhubungan dan LLAJ
Provinsi Jawa Timur

“Data angka kecelakaan Provinsi Jawa Timur periode Januari sampai Desember 2015”

Variabel Penelitian

No	Jenis Rayon	Kesatuan Polres	No	Jenis Rayon	Kesatuan Polres
1	Rayon I	Polrestabes Surabaya	7	Rayon II	Polres Malang Kota
2		Polres KPPP	8		Polres Malang
3		Polres Gresik	9		Polres Batu
4		Polres Sidoarjo	10		Polres Pasuruan Kota
5		Polres Mojokerto Kota	11		Polres Pasuruan
6		Polres Mojokerto	12		Polres Probolinggo Kota

Rayon Polres
Jawa Timur

Variabel Penelitian



Rayon Polres Jawa Timur

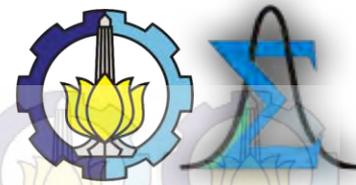
No	Jenis Rayon	Kesatuan Polres	No	Jenis Rayon	Kesatuan Polres
13	Rayon II	Polres Probolinggo	27	Rayon V	Polres Madiun Kota
14		Polres Jember	28		Polres Madiun
15		Polres Lumajang	29		Polres Ngawi
16	Rayon III	Polres Situbondo	30		Polres Pacitan
17		Polres Banyuwangi	31		Polres Ponorogo
18		Polres Bondowoso	32		Polres Magetan
19		Polres Kediri Kota	33		Polres Bojonegoro
20	Rayon IV	Polres Kediri	34	Rayon VI	Polres Tuban
21		Polres Nganjuk	35		Polres Lamongan
22		Polres Jombang	36		Polres Sumenep
23		Polres Tulungagung	37	Rayon VII	Polres Pamekasan
24		Polres Blitar Kota	38		Polres Sampang
25		Polres Blitar	39		Polres Bangkalan
26		Polres Trenggalek			

Variabel Penelitian



Variabel	Definisi Operasional	Kategori
Keparahan Korban (Y_1)	Tingkat cedera korban kecelakaan menurut hasil visum yang dilakukan.	1: Meninggal Dunia
		2: Luka Berat
		3: Luka Ringan
Usia Korban (Y_2)	Usia korban kecelakaan yang mengalami cedera akibat kecelakaan lalu lintas.	1: 0-9
		2: 10-15
		3: 16-30
		4: 31-40
		5: 41-51
		6: 51>
Pendidikan Korban (Y_3)	Pendidikan korban yang mengalami cedera akibat terjadinya kecelakaan lalu lintas	1: SD
		2: SLTP
		3: SLTA
		4: Perguruan Tinggi
		5: Lain-Lain
Jenis Kendaraan Terlibat (Y_4)	Jenis kendaraan yang dikendarai oleh pelaku maupun korban saat terjadinya kecelakaan lalu lintas	1: Sepeda motor
		2: Mobil Penumpang
		3: Mobil Barang
		4: Bus
		5: Kendaraan Khusus

Variabel Penelitian



Variabel	Kategori	Definisi Operasional
Meninggal Dunia	Meninggal Dunia	Korban dapat dikatakan meninggal dunia apabila korban tersebut langsung meninggal di tempat kejadian atau sebelum jangka waktu 30 hari sejak kejadian kecelakaan korban meninggal dunia dengan perawatan di rumah sakit.
	Keparahan Korban	
Luka Berat	Luka Berat	Korban termasuk luka berat jika mengalami cacat atau memerlukan perawatan di rumah sakit selama 30 hari sejak kejadian kecelakaan dan setelah melakukan visum dinyatakan bahwa korban memang tergolong luka berat
	Luka Ringan	Korban mengalami luka ringan apabila setelah dilakukan visum di rumah sakit memang dinyatakan luka ringan dan tidak memerlukan perawatan di rumah sakit dalam jangka 30 hari setelah kejadian kecelakaan berlangsung
Usia Korban	0-9	Rata-rata korban yang mengalami kecelakaan adalah usia bayi yang masih digendong ibunya, usia anak TK, dan usia Sekolah Dasar
	10-15	Korban dengan usia tersebut sebagian besar adalah anak usia SMP yang menjadi korban kecelakaan (yang merasa dirugikan)
	16-30	Korban yang masuk dalam rentang usia tersebut adalah pelajar SMA, mahasiswa/mahasiswi, maupun orang bekerja. Usia tersebut tergolong usia produktif.
	31-40	Korban kecelakaan yang tergolong usia tersebut rata-rata orang yang sudah bekerja atau bahkan tidak bekerja

Variabel Penelitian



Variabel	Kategori	Definisi Operasional
Usia Korban	41-51	Rentang usia tersebut menunjukkan korban kecelakaan adalah seusia ibu/bapak yang sudah berkeluarga
	51>	Sebagian besar korban kecelakaan yang masuk dalam kategori usia tersebut adalah orang yang sudah lanjut usia seperti kakek atau nenek.
Pendidikan Korban	SD	Korban kecelakaan yang tergolong pendidikannya SD adalah anak yang memang masih SD, belum lulus SD, pendidikan terakhirnya SD, atau tidak tamat SD
	SLTP	Korban yang masuk dalam kategori pendidikan SLTP adalah anak tersebut belum lulus SLTP, terdapat tanda pengenal masih SLTP, pendidikan terakhirnya SLTP, tidak tamat SLTP, atau mengikuti kejar paket C
	SLTA	Korban dapat tergolong pendidikannya SLTA apabila pelajar tersebut masih berstatus pelajar SLTA, terdapat tanda pengenal masih pelajar SLTA, tidak lulus SLTA, tidak tamat SLTA, atau pendidikan terakhirnya SLTA.
	Perguruan Tinggi	Korban kecelakaan yang masuk dalam kategori pendidikan Perguruan Tinggi apabila ada tanda pengenal yang menunjukkan bahwa seorang mahasiswa, masih berstatus mahasiswa, putus kuliah, atau pendidikan terakhirnya Perguruan Tinggi
Lain-Lain	Kategori korban kecelakaan lain-lain untuk pendidikan adalah anak seusia TK atau di bawah umur, orang gila, atau korban yang tidak ada tanda pengenalnya (identitas pribadi)	

Variabel Penelitian



Variabel	Kategori	Definisi Operasional
Jenis Kendaraan Terlibat	Sepeda motor	Kendaraan yang terlibat sepeda motor apabila korban maupun pelaku kecelakaan lalu lintas menggunakan sepeda motor atau salah satu dari korban/pelaku menggunakan sepeda motor. Perhitungan jumlah sepeda motor yang terlibat dihitung berdasarkan korban/pelaku pengguna kendaraan
	Mobil Penumpang	Kendaraan yang masuk dalam kategori mobil penumpang adalah mobil pribadi, taksi, bemo, bajai, atau mobil yang khusus penumpang manusia
	Mobil Barang	Kendaraan yang tergolong dalam mobil barang adalah mobil pickup, truk, atau mobil yang khusus mengangkut barang yang terlibat dalam kecelakaan lalu lintas.
	Bus	Kendaraan yang terlibat tergolong bus apabila kejadian kecelakaan tersebut melibatkan salah satu atau keduanya bus contohnya bus kota, bus pariwisata, bus mini, atau semua jenis bus.
	Kendaraan Khusus	Kendaraan yang masuk kategori kendaraan khusus adalah kereta api yang terlibat dalam kecelakaan

Struktur Data



Keparahan Korban

Jenis Rayon	Keparahan Korban		
	MD	LB	LR
1	n_{11}	n_{12}	n_{13}
2	n_{21}	n_{22}	n_{23}
3	n_{31}	n_{32}	n_{33}
4	n_{41}	n_{42}	n_{43}
5	n_{51}	n_{52}	n_{53}
6	n_{61}	n_{62}	n_{63}
7	n_{71}	n_{72}	n_{73}

Usia Korban

Jenis Rayon	Usia Korban					
	0-9	10-15	16-30	31-40	41-51	51>
1	n_{11}	n_{12}	n_{13}	n_{14}	n_{15}	n_{16}
2	n_{21}	n_{22}	n_{23}	n_{24}	n_{25}	n_{26}
3	n_{31}	n_{32}	n_{33}	n_{34}	n_{35}	n_{36}
4	n_{41}	n_{42}	n_{43}	n_{44}	n_{45}	n_{46}
5	n_{51}	n_{52}	n_{53}	n_{54}	n_{55}	n_{56}
6	n_{61}	n_{62}	n_{63}	n_{64}	n_{65}	n_{66}
7	n_{71}	n_{72}	n_{73}	n_{74}	n_{75}	n_{76}

Pendidikan Korban

Jenis Rayon	Pendidikan Korban				
	SD	SLTP	SLTA	Perguruan Tinggi	Lain-lain
1	n_{11}	n_{12}	n_{13}	n_{14}	n_{15}
2	n_{21}	n_{22}	n_{23}	n_{24}	n_{25}
3	n_{31}	n_{32}	n_{33}	n_{34}	n_{35}
4	n_{41}	n_{42}	n_{43}	n_{44}	n_{45}
5	n_{51}	n_{52}	n_{53}	n_{54}	n_{55}
6	n_{61}	n_{62}	n_{63}	n_{64}	n_{65}
7	n_{71}	n_{72}	n_{73}	n_{74}	n_{75}

Kendaraan yang Terlibat Kecelakaan

Jenis Rayon	Kendaraan Terlibat Kecelakaan				
	Sepeda Motor	Mobil Penumpang	Mobil Barang	Bus	Kendaraan Khusus
1	n_{11}	n_{12}	n_{13}	n_{14}	n_{15}
2	n_{21}	n_{22}	n_{23}	n_{24}	n_{25}
3	n_{31}	n_{32}	n_{33}	n_{34}	n_{35}
4	n_{41}	n_{42}	n_{43}	n_{44}	n_{45}
5	n_{51}	n_{52}	n_{53}	n_{54}	n_{55}
6	n_{61}	n_{62}	n_{63}	n_{64}	n_{65}
7	n_{71}	n_{72}	n_{73}	n_{74}	n_{75}

Langkah Analisis



Mengumpulkan data mengenai angka kecelakaan di Provinsi Jawa Timur tahun 2015

Melakukan analisis korespondensi terhadap keparahan korban

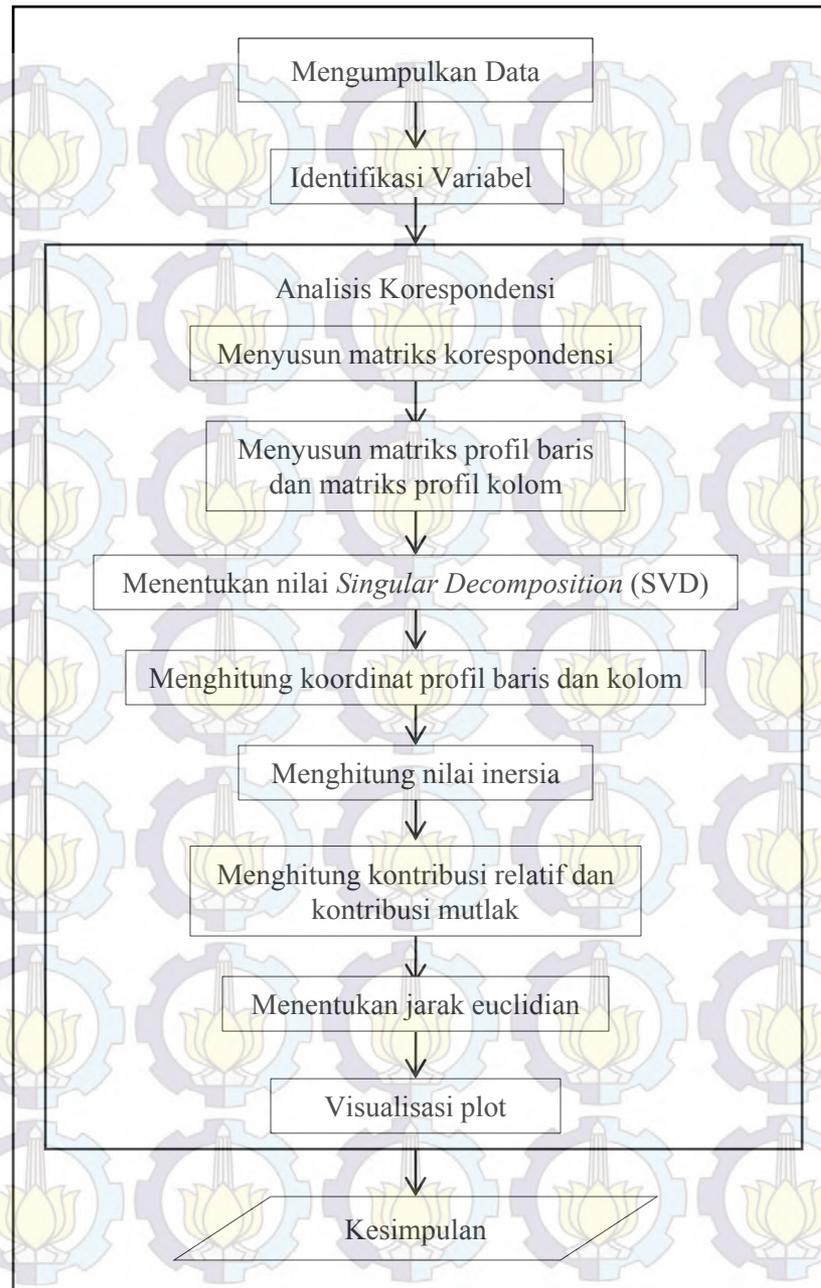
- Menyusun matriks korespondensi dengan membagi elemen baris dan kolom
- Menyusun matriks profil baris dan profil kolom
- Menentukan nilai *Singular Decomposition* (SVD)
- Menghitung koordinat profil baris dan kolom
- Menghitung nilai inersia
- Menghitung kontribusi baris/kolom menuju dimensi inersia atau sebaliknya
- Menentukan jarak *euclidean*
- Visualisasi plot antara profil vektor baris dan profil vektor kolom data keparahan korban kecelakaan dengan jenis polres pada tiap rayon di Jawa Timur.

Melakukan langkah kedua untuk usia & pendidikan korban serta jenis kendaraan yang terlibat kecelakaan

Menarik Kesimpulan dan saran



Diagram Alir





Pola Kecenderungan

Keparahan Korban

Usia Korban

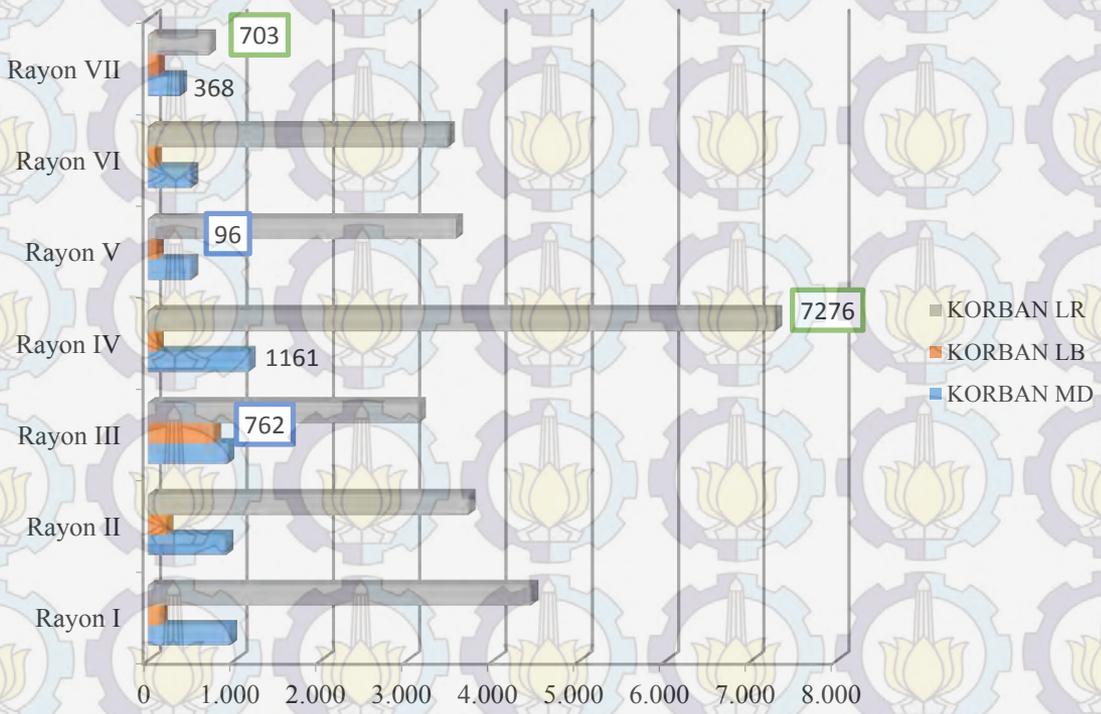
Pendidikan Korban

**Kendaraan yang
Terlibat**

**Analisis &
Pembahasan**



Karakteristik Data Keperawatan Korban



Jumlah korban luka berat paling tinggi terdapat pada Rayon III dan terendah pada Rayon V.

Rayon IV : jumlah korban kecelakaan mengalami luka ringan dan meninggal dunia paling besar dibandingkan rayon lain.

Rayon VII : jumlah korban kecelakaan terendah untuk korban mengalami luka ringan dan meninggal dunia.

Pola Kecenderungan Keparahan Korban Kecelakaan Lalu Lintas



Uji Independensi

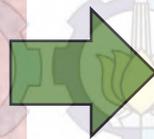
H_0 : Tidak ada hubungan antara jenis keparahan korban dengan jenis rayon polres (independen).

H_1 : Ada hubungan antara jenis keparahan korban dengan jenis rayon polres (dependen).

Taraf signifikan: $\alpha = 0,05$

Daerah kritis: Tolak H_0 , jika $X^2 > X^2_{\alpha,df}$

	Value
Nilai <i>Chi-Square</i>	2405
Nilai <i>Chi-Square</i> Tabel	21,026
<i>P-Value</i>	0,000
df	12



TOLAK
 H_0

Pola Kecenderungan Keperarahan Korban Kecelakaan Lalu Lintas



a. Reduksi Dimensi

Dimensi	Inersia	Proporsi	Proporsi Kumulatif
1	0,066	0,904	0,904
2	0,007	0,096	1,000

Secara keseluruhan dimensi 1 dapat menjelaskan keragaman data sebesar 90,4%

Jenis Rayon	Kontribusi Baris Ke Dimensi Inersia		Kontribusi Dimensi Ke Inersia Baris	
	Dimensi 1	Dimensi 2	Dimensi 1	Dimensi 2
Rayon 1	0,016	0,079	0,653	0,347
Rayon 2	0,001	0,109	0,073	0,927
Rayon 3	0,688	0,146	0,978	0,022
Rayon 4	0,128	0,006	0,995	0,005
Rayon 5	0,040	0,093	0,801	0,199
Rayon 6	0,048	0,056	0,890	0,110
Rayon 7	0,079	0,511	0,594	0,406

b. Kontribusi dari Profil Baris

Kategori Rayon I, Rayon II, Rayon V sampai VII mampu menjelaskan keragaman data pada dimensi 2 sebesar 84,8%.

Pola Kecenderungan Keperahan Korban Kecelakaan Lalu Lintas



c. Kontribusi dari Profil Kolom

Profil Kolom Keperahan Korban	Kontribusi Kolom Ke Dimensi Inersia		Kontribusi Dimensi Ke Inersia Kolom	
	Dimensi 1	Dimensi 2	Dimensi 1	Dimensi 2
Meninggal Dunia	0,072	0,768	0,469	0,531
Luka Berat	0,816	0,139	0,982	0,018
Luka Ringan	0,112	0,093	0,920	0,080

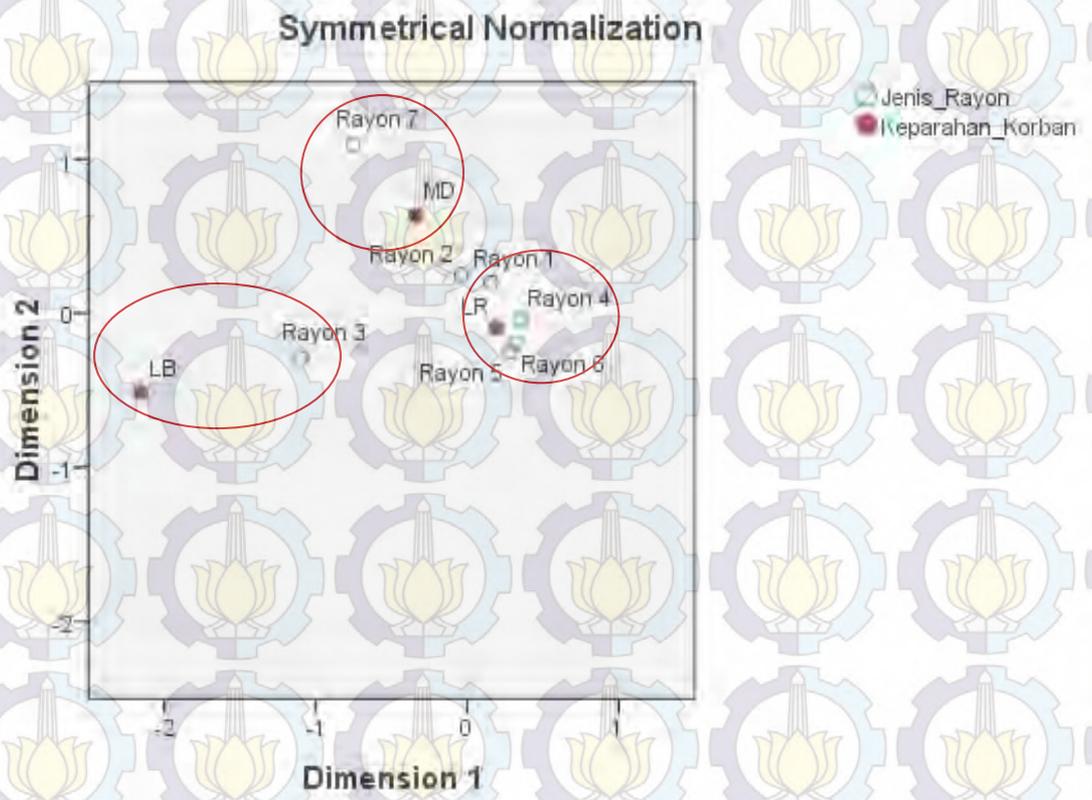
Penyusun kontribusi dimensi menuju titik inersia kolom terbesar dimensi 2 terdapat pada kategori korban meninggal dunia sebesar 53,1%

Total kontribusi yang masuk dalam dimensi 1 adalah sebesar 92,8%.

Pola Kecenderungan Keperarahan Korban Kecelakaan Lalu Lintas



d. Plot Korespondensi



Pola Kecenderungan Keperarahan Korban Kecelakaan Lalu Lintas



e. Jarak *Euclidean*

Rayon Polres	Jenis Keperarahan Korban		
	Meninggal Dunia	Luka Berat	Luka Ringan
Rayon 1	0,65906904	2,4176834	0,29993333
Rayon 2	0,48650694	2,2476699	0,41797249
Rayon 3	1,19549362	1,0774906	1,30490651
Rayon 4	0,97236464	2,5552961	0,17551353
Rayon 5	1,07960039	2,4538134	0,17617321
Rayon 6	1,05901936	2,4945879	0,16140012
Rayon 7	0,61886671	2,1280989	1,52052622

Pola Kecenderungan Usia Korban Kecelakaan Lalu Lintas



Uji Independensi

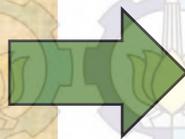
H_0 : Tidak ada hubungan antara kategori usia korban dengan jenis rayon polres (independen).

H_1 : Ada hubungan antara kategori usia korban dengan jenis rayon polres (dependen).

Taraf signifikan: $\alpha = 0,05$

Daerah kritis: Tolak H_0 , jika $X^2 > X_{\alpha,df}^2$

	Value
Nilai <i>Chi-Square</i>	761,5
Nilai <i>Chi-Square</i> Tabel	43,7729
<i>P-Value</i>	0,000
df	30



TOLAK
 H_0

Pola Kecenderungan Usia Korban Kecelakaan Lalu Lintas



a. Reduksi Dimensi

Dimensi	Inersia	Proporsi	Proporsi Kumulatif
1	0,017	0,725	0,725
2	0,004	0,179	0,904
3	0,001	0,059	0,964
4	0,001	0,026	0,989
5	0,000	0,011	1,000



Secara keseluruhan dari keempat dimensi mampu menjelaskan keragaman data sebesar 98,9%

Jenis Rayon Polres	Kontribusi Baris Ke Dimensi Inersia		Kontribusi Dimensi Ke Inersia Baris	
	Dimensi 1	Dimensi 2	Dimensi 1	Dimensi 2
Rayon 1	0,002	0,028	0,070	0,276
Rayon 2	0,304	0,021	0,925	0,016
Rayon 3	0,035	0,705	0,166	0,818
Rayon 4	0,538	0,005	0,971	0,002
Rayon 5	0,018	0,003	0,288	0,013
Rayon 6	0,045	0,235	0,396	0,506
Rayon 7	0,058	0,003	0,707	0,009

b. Kontribusi dari Profil Baris



Dimensi 2 mampu menjelaskan 81,8% terhadap kategori Rayon III



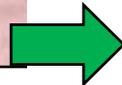
Kategori Rayon II, Rayon IV, Rayon V, dan Rayon VII dapat menjelaskan keragaman data pada dimensi 1 sebesar 91,8%

Pola Kecenderungan Usia Korban Kecelakaan Lalu Lintas



c. Kontribusi dari Profil Kolom

Profil Kolom Usia Korban	Kontribusi Kolom Ke Dimensi Inersia		Kontribusi Dimensi Ke Inersia Kolom	
	Dimensi 1	Dimensi 2	Dimensi 1	Dimensi 2
0-9	0,111	0,008	0,679	0,012
10-15	0,287	0,021	0,944	0,017
16-30	0,507	0,007	0,983	0,003
31-40	0,021	0,079	0,313	0,287
41-51	0,067	0,560	0,304	0,630
>51	0,006	0,324	0,057	0,750



Dimensi 2 mampu menjelaskan 75% terhadap kategori korban berusia lebih dari 51 tahun

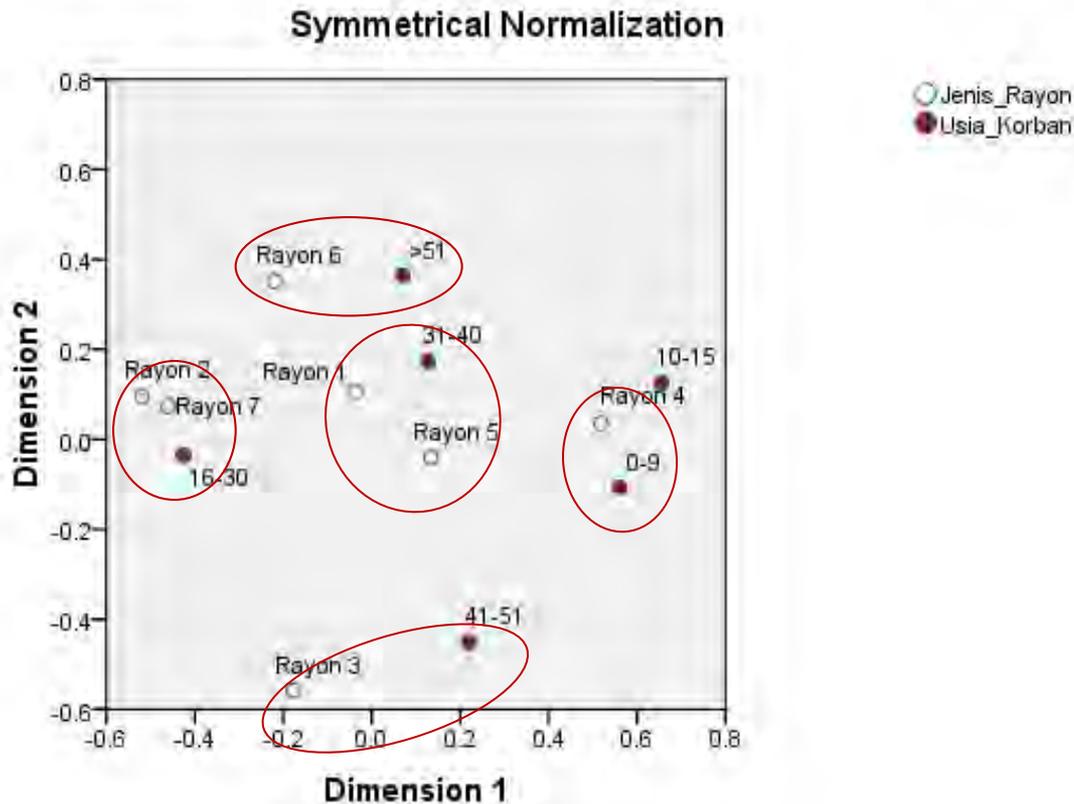


Total kontribusi yang masuk ke dalam dimensi 2 sebesar 96,3%

Pola Kecenderungan Usia Korban Kecelakaan Lalu Lintas



d. Plot Korespondensi



Pola Kecenderungan Usia Korban Kecelakaan Lalu Lintas



e. Jarak *Euclidean*

Rayon Polres	Usia Korban					
	0-9	15-30	16-30	31-40	41-51	>51
Rayon 1	0,6332	0,6923	0,4125	0,1779	0,612	0,2815
Rayon 2	1,0979	1,1744	0,162	0,6506	0,9202	0,648
Rayon 3	0,864	1,0764	0,5779	0,7917	0,4121	0,9548
Rayon 4	0,1488	0,1625	0,9467	0,4153	0,5709	0,5552
Rayon 5	0,4312	0,5465	0,559	0,2131	0,4201	0,4089
Rayon 6	0,9037	0,9027	0,4384	0,3891	0,9148	0,2903
Rayon 7	1,0348	1,1152	0,1142	0,5945	0,8585	0,6046

Pola Kecenderungan Pendidikan Korban Kecelakaan Lalu Lintas



Uji Independensi

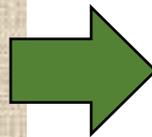
H_0 : Tidak ada hubungan antara pendidikan korban dengan jenis rayon polres (independen).

H_1 : Ada hubungan antara pendidikan korban dengan jenis rayon polres (dependen).

Taraf signifikan: $\alpha = 0,05$

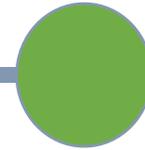
Daerah kritis: Tolak H_0 , jika $X^2 > X^2_{\alpha,df}$

	<i>Value</i>
Nilai <i>Chi-Square</i>	2133
Nilai <i>Chi-Square</i> Tabel	36,41503
<i>P-Value</i>	0,000
df	24



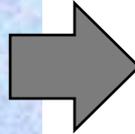
TOLAK
 H_0

Pola Kecenderungan Pendidikan Korban Kecelakaan Lalu Lintas



a. Reduksi Dimensi

Dimensi	Inersia	Proporsi	Proporsi Kumulatif
1	0,043	0,662	0,662
2	0,016	0,247	0,909
3	0,006	0,086	0,995
4	0,000	0,005	1,000



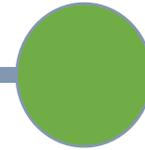
Secara keseluruhan ketiga dimensi mampu menjelaskan keragaman data sebesar 99,5%

Jenis Rayon Polres	Kontribusi Baris Ke Dimensi Inersia		Kontribusi Dimensi Ke Inersia Baris	
	Dimensi 1	Dimensi 2	Dimensi 1	Dimensi 2
Rayon 1	0,189	0,053	0,877	0,092
Rayon 2	0,041	0,007	0,501	0,030
Rayon 3	0,006	0,077	0,077	0,392
Rayon 4	0,048	0,651	0,163	0,828
Rayon 5	0,065	0,030	0,660	0,115
Rayon 6	0,071	0,013	0,893	0,059
Rayon 7	0,581	0,170	0,868	0,095

b. Kontribusi dari Profil Baris

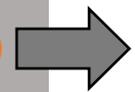
kategori Rayon I, Rayon II, Rayon V sampai Rayon VII dapat menjelaskan keragaman data pada dimensi 1 sebesar 94,7%.

Pola Kecenderungan Pendidikan Korban Kecelakaan Lalu Lintas

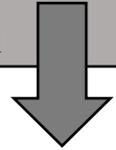


c. Kontribusi dari Profil Kolom

Pendidikan Korban	Kontribusi Kolom Ke Dimensi Inersia		Kontribusi Dimensi Ke Inersia Kolom	
	Dimensi 1	Dimensi 2	Dimensi 1	Dimensi 2
SD	0,691	0,119	0,934	0,060
SLTP	0,021	0,707	0,072	0,916
SLTA	0,228	0,097	0,859	0,137
Perguruan Tinggi	0,031	0,056	0,406	0,273
Lain-lain	0,030	0,021	0,212	0,055



Dimensi 2 mampu menjelaskan 91,6% terhadap kategori korban yang berpendidikan SLTP



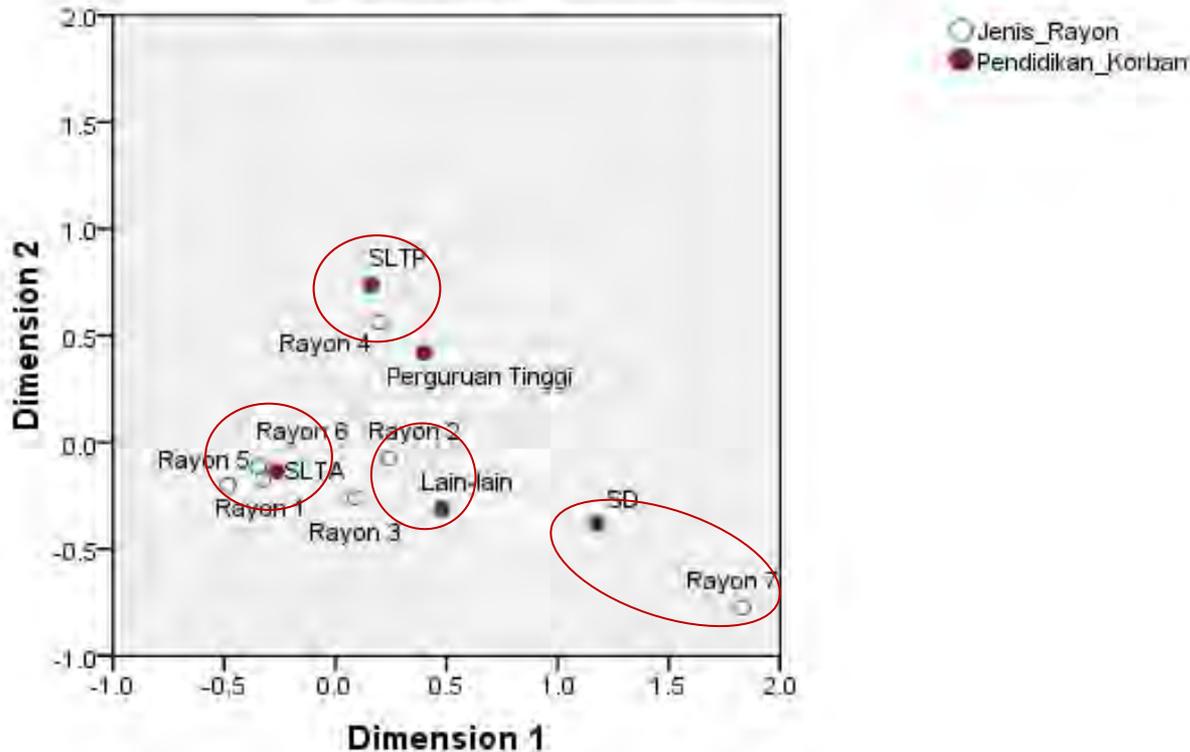
Jadi total nilai kontribusi pada dimensi 2 sebesar 76,3%

Pola Kecenderungan Pendidikan Korban Kecelakaan Lalu Lintas



d. Plot Korespondensi

Symmetrical Normalization



Pola Kecenderungan Pendidikan Korban Kecelakaan Lalu Lintas



e. Jarak *Euclidean*

	SD	SLTP	SLTA	Perguruan Tinggi	Lain-lain
Rayon 1	1,6698	1,1378	0,2265	1,0781	0,9683
Rayon 2	0,9851	0,8159	0,5107	0,5187	0,3352
Rayon 3	1,0939	0,9985	0,3766	0,7451	0,3925
Rayon 4	1,3628	0,1765	0,8387	0,2495	0,9196
Rayon 5	1,5183	1,0335	0,0719	0,9374	0,8176
Rayon 6	1,5474	0,9911	0,0839	0,9168	0,8492
Rayon 7	0,7647	2,2543	2,1941	1,866	1,4313



Pola Kecenderungan Kendaraan yang Terlibat dalam Kecelakaan Lalu Lintas

Uji Independensi

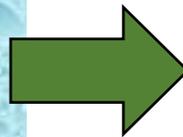
H_0 : Tidak ada hubungan antara jenis kendaraan yang terlibat kecelakaan dengan jenis rayon polres (independen).

H_1 : Ada hubungan antara jenis kendaraan yang terlibat kecelakaan dengan jenis rayon polres (dependen).

Taraf signifikan: $\alpha = 0,05$

Daerah kritis: Tolak H_0 , jika $X^2 > X^2_{\alpha,df}$

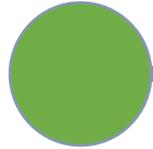
	<i>Value</i>
Nilai <i>Chi-Square</i>	706,8
Nilai <i>Chi-Square</i> Tabel	36,41503
<i>P-Value</i>	0,000
df	24



TOLAK
 H_0



Pola Kecenderungan Kendaraan yang Terlibat dalam Kecelakaan Lalu Lintas



a. Reduksi Dimensi

Dimensi	Inersia	Proporsi	Proporsi Kumulatif
1	0,011	0,552	0,552
2	0,007	0,380	0,931
3	0,001	0,054	0,985
4	0,000	0,015	1,000

Secara keseluruhan dimensi 1 sampai dimensi 3 mampu menjelaskan keragaman data sebesar 98,5%.

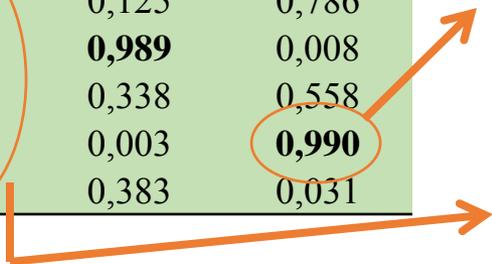


Jenis Rayon Polres	Kontribusi Baris Ke Dimensi Inersia		Kontribusi Dimensi Ke Inersia Baris	
	Dimensi 1	Dimensi 2	Dimensi 1	Dimensi 2
Rayon 1	0,028	0,013	0,656	0,212
Rayon 2	0,468	0,000	0,967	0,000
Rayon 3	0,017	0,155	0,125	0,786
Rayon 4	0,369	0,004	0,989	0,008
Rayon 5	0,075	0,180	0,338	0,558
Rayon 6	0,001	0,643	0,003	0,990
Rayon 7	0,042	0,005	0,383	0,031

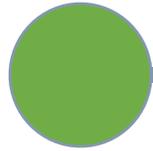
b. Kontribusi dari Profil Baris

Dimensi 2 mampu menjelaskan 99% terhadap kategori Rayon VI.

Kategori Rayon III, Rayon V, dan Rayon VI dapat menjelaskan keragaman data pada dimensi 2 sebesar 97,8%



Pola Kecenderungan Kendaraan yang Terlibat dalam Kecelakaan Lalu Lintas



c. Kontribusi dari Profil Kolom

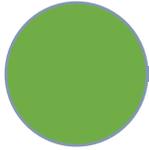
Kendaraan Terlibat Kecelakaan	Kontribusi Kolom Ke Dimensi Inersia		Kontribusi Dimensi Ke Inersia Kolom	
	Dimensi 1	Dimensi 2	Dimensi 1	Dimensi 2
Sepeda Motor	0,150	0,039	0,845	0,151
Mobil Penumpang	0,221	0,019	0,794	0,046
Mobil Barang	0,518	0,150	0,819	0,163
Bus	0,002	0,007	0,029	0,067
Kendaraan Khusus	0,110	0,786	0,167	0,821

Jenis kendaraan sepeda motor, mobil penumpang, dan mobil barang yang terlibat kecelakaan mampu menjelaskan keragaman data pada dimensi 1 sebesar 88,9%.

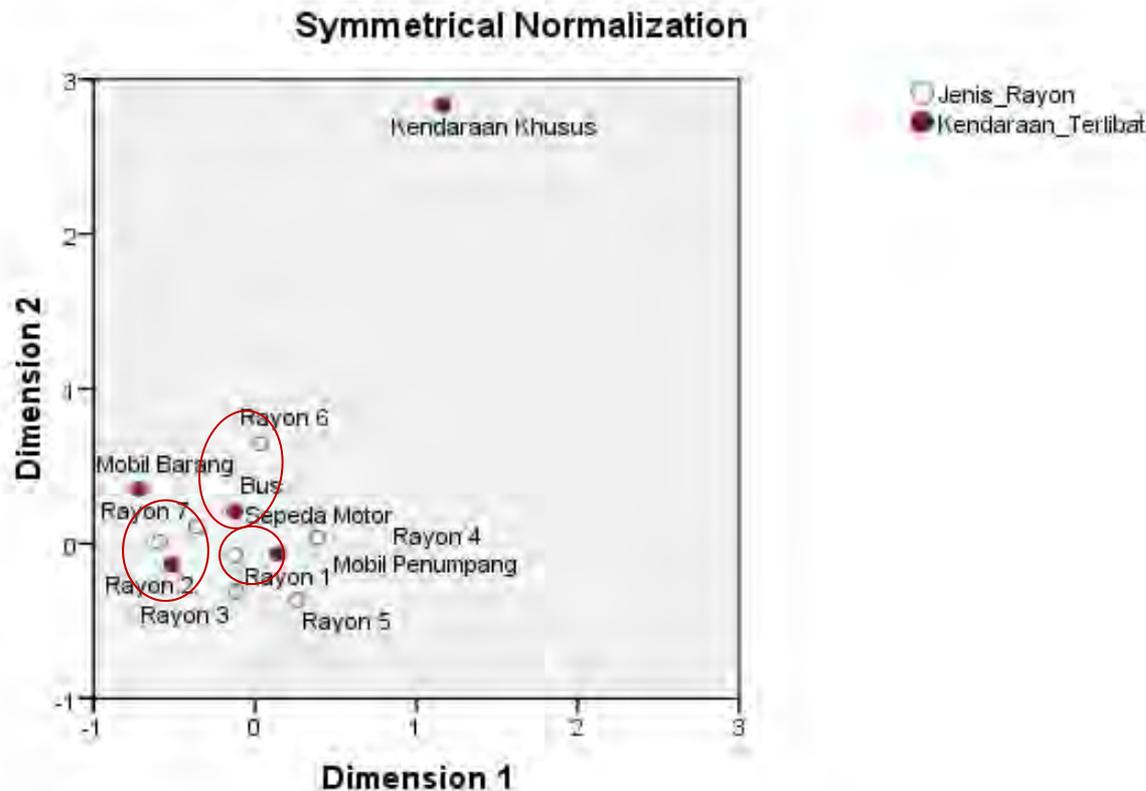
Dimensi 2 mampu menjelaskan 82,1% terhadap kategori kendaraan khusus



Pola Kecenderungan Kendaraan yang Terlibat dalam Kecelakaan Lalu Lintas



d. Plot Korespondensi



Pola Kecenderungan Kendaraan yang Terlibat dalam Kecelakaan Lalu Lintas



e. Jarak *Euclidean*

	Sepeda Motor	Mobil Penumpang	Mobil Barang	Bus	Kendaraan Khusus
Rayon 1	0,26427	0,39543	0,73493	0,286	3,18271
Rayon 2	0,73464	0,16283	0,36833	0,50842	3,32628
Rayon 3	0,35149	0,43764	0,89816	0,51812	3,39197
Rayon 4	0,26854	0,91961	1,15191	0,5398	2,90099
Rayon 5	0,32274	0,80717	1,21407	0,69005	3,32386
Rayon 6	0,71931	0,95375	0,80613	0,46367	2,46352
Rayon 7	0,53074	0,2933	0,43267	0,25478	3,11834



Kesimpulan

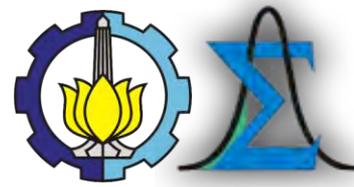
Saran

PENUTUP



➔ Rayon I, Rayon II, Rayon IV, Rayon V, dan Rayon VI cenderung korban mengalami luka ringan. Rayon VII korban kecelakaannya cenderung meninggal dunia dan Rayon III korban mengalami luka berat.

➔ Pada Rayon II dan Rayon VII cenderung korban kecelakaan berusia 16-30 tahun. Rayon IV cenderung korban kecelakaannya berusia 0-9 tahun. Rayon I dan Rayon V korban cenderung berusia 31-40 tahun. Pada Rayon III cenderung korbannya berusia 41-51 tahun dan Rayon VI korban cenderung berusia lebih dari 51 tahun



➔ Pada Rayon I, Rayon III, Rayon V, dan Rayon VI cenderung korbannya berpendidikan SLTA. Rayon VII cenderung korban kecelakaannya berpendidikan SD dan korban kecelakaan Rayon IV cenderung berpendidikan SLTP. Pada Rayon II korban cenderung masuk dalam kategori pendidikan adalah lain-lain berupa anak usia Taman Kanak-kanak (TK) atau korban tanpa tanda pengenal.

➔ Rayon I, Rayon III, Rayon IV, dan Rayon V cenderung kendaraan yang sering terlibat kecelakaan adalah sepeda motor. Pada Rayon II kendaraan yang cenderung terlibat kecelakaan adalah mobil penumpang. Pada Rayon VI dan Rayon VII mempunyai kecenderungan kendaraan bus sering terlibat kecelakaan.



Rayon VII yaitu pada Polres Sumenep, Pamekasan, Sampang, dan Bangkalan cenderung korban kecelakaan meninggal dunia, berusia 16-30 tahun sehingga diperlukan sosialisasi kepada masyarakat mengenai rambu, marka, dan peraturan lalu lintas untuk mengurangi angka kecelakaan.

Pada Rayon I, Rayon III, Rayon V, dan Rayon VI kendaraan yang sering terlibat kecelakaan adalah sepeda motor sehingga diperlukan sosialisasi mengenai *safety riding* pada masyarakat di setiap rayon polres tersebut.

Selain itu, Rayon III cenderung korban mengalami luka berat dan pendidikan korbannya SLTA sehingga diperlukan sosialisasi mengenai keamanan berkendara pada daerah sekitar rayon tersebut.

Kendaraan yang cenderung terlibat kecelakaan pada Rayon VI dan Rayon VII adalah bus sehingga diperlukan perluasan jalan untuk mengurangi tingginya kecelakaan.

Kendaraan yang sering terlibat kecelakaan pada Rayon II adalah mobil penumpang berupa mobil pribadi, taksi, bemo, dst. Hal tersebut disebabkan karena pada rayon tersebut merupakan kawasan wisata sehingga diperlukan pengalokasian kendaraan tiap jalur masuk ke tempat wisata



- Agresti, A. (2002). *Categorical Data Analysis Second Edition*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Damayanti, C. (2014). *Pengelompokan Polres Di Provinsi Jawa Timur Berdasarkan Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas Pada Tahun 2013*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).
- Dermawan, D. A. (2012). Seemingly Unrelated Regression (SUR) Spasial untuk Memodelkan Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas Di Kabupaten Tuban. *Tesis Jurusan Statistika Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya*, 29-53.
- Greenacre, M. (2007). *Correspondence Analysis in Practice Second Edition*. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC.
- Greenacre, M. (1984). *Theory and Applications of Correspondence Analysis*. London: Academic.
- Jatiputro, A. H. (2014). Pemahaman Pelajar SMA Pengguna Sepeda Motor Terhadap Rambu, Marka, Peraturan Lalu Lintas dan Safety Riding (Studi Kasus Di SMA Batik 2 Surakarta). *Tugas Akhir Thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 3.
- Johnson, R. A., & Wichern, D. W. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis* (6th ed.). New Jersey: Prentice-Hall.
- Kanginan, M. (2006). *Matematika*. Jakarta: PT Grafindo Media Pratama.
- Saragih, S. R. (2014). *Analisis Keparahman Korban Kecelakaan Lalu Lintas Di Surabaya Tahun 2012, Analisa Statistik Log Linear Dan Logistik*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).
- Sharma, S. (1996). *Applied Multivariate Techniques*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Susilo, A. (2010). Analisis Kecelakaan Lalu Lintas Di Ruas Jalan Sukowati Kabupaten Sragen. *Laporan Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta*, 12.
- Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. (2007). *Probability & Statistics for Engineers & Scientists*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.

LAPORAN TUGAS AKHIR



PEMETAAN ANGKA KECELAKAAN LALU LINTAS PADA TIAP RAYON POLRES DI PROVINSI JAWA TIMUR DENGAN PENDEKATAN ANALISIS KORESPONDENSI



Cicilia Ajeng Pratiwi 1313 030 034

Dosen Pembimbing:

Wahyu Wibowo, S.Si, M.Si

Dosen Penguji:

I Nyoman Budiantara, M.Si

Dra. Sri Mumpuni Retnaningsih, MT