

KAJIAN KORELASI KECELAKAAN DENGAN KEPADATAN LALU LINTAS DI RUAS JALAN CIANJUR - SUKABUMI

¹Yudi Sekaryadi, ²Devi Setiawan, ³Irman Nurhalim

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik UNSUR
yudisekaryadi65@gmail.com, devift@unsur.ac.id, irmannurhalim123@gmail.com

Abstrak

Kecelakaan lalu lintas merupakan indikator utama tingkat keselamatan jalan raya. Di negara maju masalah keselamatan jalan sangat diperhatikan untuk mengurangi jumlah kecelakaan lalu lintas dan jumlah korban kecelakaan lalu lintas yang terjadi. Hal ini menjadi indikator terhadap pentingnya memahami karakteristik kecelakaan. Pada penelitian ini dibahas masalah korelasi kepadatan jalan dengan kecelakaan lalu lintas yang terjadi di jalan Raya Cianjur-Sukabumi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor penyebab kecelakaan, mengetahui lokasi rawan kecelakaan (black spot), mengetahui tingkat lintas harian rata-rata jalan, dan korelasi antara tingkat kepadatan dengan kecelakaan di Jalan Cianjur-Sukabumi.

Metode yang digunakan untuk mengetahui karakteristik kecelakaan adalah metode korelasi Pearson. Metode yang digunakan untuk menentukan kepadatan jalan adalah metode MKJI. Daerah / lokasi rawan kecelakaan (black spot) adalah suatu lokasi dimana tingkat kecelakaan tinggi dengan kejadian kecelakaan berulang dalam suatu ruang dan rentang waktu yang relatif sama yang diakibatkan oleh suatu penyebab tertentu dengan melihat hubungan nya dengan tingkat pelayanan jalan.

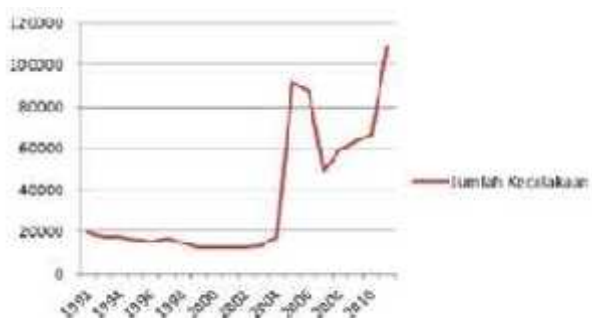
Dari hasil analisis metode korelasi dan MKJI disimpulkan bahwa ada hubungan antara kepadatan dengan kecelakaan tinggi di Jalan Raya Cianjur-Sukabumi

Kata Kunci : kecelakaan, kapasitas jalan, pelayanan jalan

1. Pendahuluan

Masalah serius yang sering terjadi dari waktu ke waktu di jalan adalah kecelakaan lalu lintas. Kecelakaan lalu lintas merupakan kejadian dimana kendaraan bermotor tabrakan dengan benda lain dan menyebabkan kerusakan.

Kecelakaan lalu lintas perlu mendapat perhatian yang lebih besar, keamanan, kelancaran dan keamanan pengguna jalan menjadi faktor yang terganggu apabila kecelakaan terjadi. Kecelakaan di jalan selalu berdampak pada kerusakan bagi pengendara yang terlibat dengan kecelakaan. Selain itu kecelakaan mengakibatkan kerugian bagi korban kecelakaan maupun pengguna jalan di sekitarnya.



Gambar 1.1 Grafik jumlah kecelakaan di Indonesia tahun 1992- 2011

Sumber : Badan Pusat Statistik

Jumlah kecelakaan lalu lintas di Indonesia sangat tinggi seperti yang tercatat pada Badan Pusat Statistik yang digambarkan pada Gambar 1. Ketidak pastian terhadap keselamatan pada jalan ini perlu mendapat perhatian dan penanganan lebih. Data yang ditunjukkan pada Gambar 1 menunjukkan tingginya jumlah kecelakaan yang terjadi di Indonesia. Tahun 2011 merupakan tahun dengan angka kecelakaan yang tertinggi yaitu mencapai 108,696 kasus kecelakaan. Tingginya kasus kecelakaan tersebut merupakan data yang tercatat di kepolisian Indonesia. Padahal banyak juga kasus kecelakaan yang tidak tercatat.

Melihat tingginya jumlah kecelakaan yang terjadi penting bagi semua kalangan memperhatikan aspek keselamatan berlalu lintas. Sistem transportasi perlu dioperasikan dan dirancang dengan tingkat efisiensi dan keselamatan yang baik agar memberikan rasa aman dan nyaman bagi penumpang.

Derajat kejenuhan atau yang di sebut rasio volume kapasitas adalah sala satu bagian dari kondisi lalu lintas yang menyebabkan terjadinya kecelakaan. Semakin tinggi rasio volume per kapasitas maka kepadatan lalu lintasnya juga semakin tinggi. Begitu pula sebaliknya. Hal ini menyebabkan potensi kecelakaan terjadi dengan kondisi yang berbeda. Jalan Bangbayang gekbrong yang berada pada jalur Cianjur Sukabumi merupakan jalan yang sering terjadinya kecelakaan.

Desain jalan raya dalam perencanaan suatu ruas jalan harus selalu mengikuti standard design jalan yang sesuai dengan standard dari Ditjen Bina Marga. Secara umum standart rencana teknis jalan dibagi dalam dua bagian, yaitu:

1. Standard Geometrik Jalan Raya

Geometrik jalan adalah suatu bangun jalan raya yang menggambarkan tentang bentuk/ukuran jalan raya baik yang menyangkut penampang melintang, memanjang, maupun aspek lain yang terkait dengan bentuk fisik jalan. Sebagai standard perencanaan geometrik jalan digunakan Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya No. 13/1970 yang diterbitkan oleh pihak Ditjen Bina Marga yang antara lain terbagi menjadi :

- Elemen-elemen Klasifikasi
- Klasifikasi Fungsi Jalan Raya
- Volume Lalu Lintas Rencana dan Tahun Rencana
- Klasifikasi Kondisi Medan
- Klasifikasi Jalan dan Penggunaan Kelas Standard
- Kecepatan Rencana
- Penampang Melintang
- Alinemen Horisontal
- Superelevasi
- Lengkung Peralihan
- Jarak Pandangan Henti
- Jarak Pandangan Menyiap
- Dasar Pemilihan Alinemen

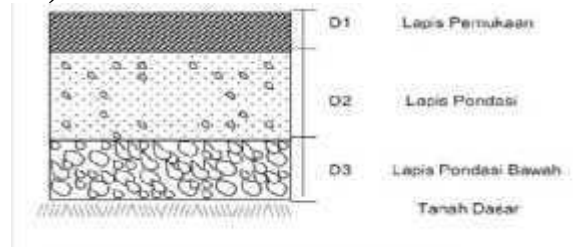
2. Standard Perkerasan Jalan Raya

Perkerasan jalan adalah campuran antara agregat dan bahan ikat yang digunakan untuk melayani beban lalu lintas. Agregat yang dipakai antara lain adalah batu pecah, batu belah, batu kali dan hasil samping peleburan baja. Sedangkan bahan ikat yang dipakai antara lain adalah aspal, semen dan tanah liat. Berdasarkan bahan pengikatnya,

konstruksi perkerasan jalan dapat dibedakan atas

a. Konstruksi perkerasan lentur (Flexible Pavement)

Merupakan perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya. Lapisan-lapisan perkerasan bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar (Gambar 1.1).



Gambar 1.1 Perkerasan Lentur

b. Konstruksi perkerasan kaku (Rigid Pavement)

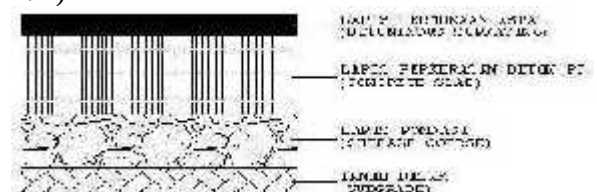
Merupakan perkerasan yang menggunakan semen (*Portland Cement*) sebagai bahan pengikatnya. Pelat beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan diatas tanah dasat dengan atau tanpa lapis pondasi bawah. Beban lalu lintas sebagian besar dipikul oleh pelat beton (Gambar 1.2).



Gambar 1.3. Lapisan Perkerasan Kaku

c. Konstruksi perkerasan komposit (Composite Pavement)

Merupakan perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur dapat berupa perkerasan lentur diatas perkerasan kaku atau perkerasan kaku diatas perkerasan lentur (Gambar 1.4)



Gambar 1.4 Perkerasan Komposit

3. Metode Penelitian Dan Penyajian Data

Data yang diperlukan untuk menunjang kelancaran penelitian ini antara lain adalah :

a. Data Dimensi/Inventori Jalan

Data ini digunakan untuk memberikan informasi awal mengenai kondisi penampang melintang daerah studi yang meliputi panjang dan lebar jalan, jumlah ruas, median, jumlah lajur jalan dan kelengkapan jalan.

b. Data Kecelakaan

Data kecelakaan yang dipakai adalah data kecelakaan pada 3 tahun terakhir yaitu tahun 2016, 2017 dan 2018. Data kecelakaan mencakup paling tidak informasi tentang lokasi, waktu, subjek dan objek yang terlibat dan kerugian akibat kecelakaan.

c. Data Volume Lalu Lintas

Data volume lalu-lintas baik LHRT maupun volume harian untuk mengetahui jumlah kendaraan yang melewati jalan pantura

3.1. Analisis Volume per Kapasitas Rasio Terhadap Angka Kecelakaan.

Rasio volume per kapasitas merupakan variable X , akan dihitung nilai tersebut berdasarkan volume pada jam arus puncak. Misalkan volume lalu lintas pada arus puncak di ruas pantura A adalah 3000 smp/jam sedangkan kapasitas jalan adalah 6000 smp/jam, maka (v/c) rasio adalah 0.5. dengan perhitungan yang sama akan diperoleh data (v/c) rasio..

Angka kecelakaan pada variable Y dihitung untuk 100.000.000 kendaraan km. sehingga akan diperoleh angka kecelakaan rata-rata pada rentang jarak km dan pada rentan waktu kejadian. Misalkan hasil perhitungan angka kecelakaan pada ruas A menunjukan angka 25, berarti bahwa pada ruas tersebut untuk setiap 100 juta kendaraan berpotensi terjadi kecelakaan sebesar 25 kejadian per km. Dengan perhitungan yang sama akan diperoleh data tingkat kecelakaan

3.2. Metode Analisis Rasio Volume per Kapasitas Terhadap Bobot Keparahan.

Fungsi volume per kapasitas (v/c) rasio terhadap tingkat keparahan kecelakaan akan dianalisis dengan metode yang sama. Pengelompokan korban kecelakaan di jalan raya pada data Satlantas dikelompokkan menjadi 4 yaitu

meninggal dunia (MD), luka berat (LB), luka ringan (LR) dan kerusakan kendaraan (RK). Pada analisis ini masing masing tingkat fatalitas akan diberi bobot atau nilai berturut turut 6, 3, 0,8 dan 0,2. (mengacu buku Pedoman Pelatihan Teknik Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Ditjen Perhubungan Darat, tahun 2002), Sehingga akan diketahui nilai/bobot masing-masing kejadian kecelakaan. Variable Y adalah angka bobot keparahan kecelakaan, dihitung berdasarkan jumlah kejadian dikalikan bobot korban kecelakaan kemudian dirata-rata. Variabel X adalah nilai rasio volume per kapasitas.

3.3. Daerah Penelitian



Gambar 3.1 Peta Lokasi

Sumber : Google Map

Jalan Sukabumi Cianjur merupakan jalan nasional penghubung antar kota. Lokasi penelitian terletak di kecamatan Gekbrong desa Bangbayang pada km 78.

Tabel 3.1. Data Teknis Geometrik ruas jalan Cianjur-Sukabumi

Nama Ruas Jalan	Bangbayang km 78
Lebar	6.5 m
Bahu	-
Lajur	2/2 UD
Kecepatan rencana	40 Km/jam
Jenis Perkerasan	Asphal

Sumber : PUPR

3.4. Pengolahan Data Lalu Lintas

1. Data Derajat Kejenuhan

a. Menentukan Jenis Jalan

WC = 6,5 m Jumlah lajur = 2

Lebar bahu jalan = Tidak ada jenis jalan 2/2 UD

Tabel 3.2. Arus Lalulintas pada periode satu jam puncak di Arah Sukabumi – Cianjur

WAKTU	JENIS KENDARAAN		
	LV	HV	MC
07 : 00 - 07 : 05	16	10	50
07 : 05 - 07 : 10	19	13	54
07 : 10 - 07 : 15	14	9	47
07 : 15 - 07 : 20	21	11	52
07 : 20 - 07 : 25	18	10	54
07 : 25 - 07 : 30	22	8	47
07 : 30 - 07 : 35	14	15	49
07 : 35 - 07 : 40	17	13	43
07 : 40 - 07 : 45	17	11	53
07 : 45 - 07 : 50	16	16	55
07 : 50 - 07 : 55	22	7	49
07 : 55 - 08 : 00	15	9	53
Σ	211	132	606
Q/JAM	949		Kend/ja

Sumber : Pengamatan langsung Penyusun Dilapangan

Tabel 3.3. Arus Lalulintas pada periode satu jam puncak di Arah Cianjur – Sukabumi

WAKTU	JENIS KENDARAAN		
	LV	HV	MC
07 : 00 - 07 : 05	21	5	30
07 : 05 - 07 : 10	19	7	38
07 : 10 - 07 : 15	22	10	40
07 : 15 - 07 : 20	17	12	37
07 : 20 - 07 : 25	23	9	35
07 : 25 - 07 : 30	24	13	49
07 : 30 - 07 : 35	19	8	45
07 : 35 - 07 : 40	17	10	39
07 : 40 - 07 : 45	15	14	38
07 : 45 - 07 : 50	14	9	42
07 : 50 - 07 : 55	16	6	46
07 : 55 - 08 : 00	20	9	43
Σ	227	112	482
Q/Jam	821		Kend/ja

Sumber : Pengamatan langsung Penyusun Dilapangan

2. Menentukan Ukuran Kota

Tabel 3.4 : Ukuran Kota

Ukuran Kota (jiwa)	Fcs
< 100.000	0.86
100.000 – < 500.000	0.90
500.000 – < 1.000.000	0.94
1.000.000 – < 3.000.000	1.00
> 3.000.000	1.04

Sumber : MKJI 1997

Jumlah penduduk = 2.149 121 jiwa Tabel 3.4.
(1,0) FCS = Besar

3. Menentukan Hambatan Samping

Tabel 3.5 Menentukan kelas hambatan samping

Nilai Total	Kelas Hambatan Samping
0 - 1	Sangat rendah (SR)
2 - 5	Rendah (R)
6 - 11	Sedang (S)
12 - 18	Tinggi (T)
19 - 24	Sangat Tinggi (ST)

Sumber : MKJI 1997

Banyak angkutan kota, banyak pejalan kaki,
Banyak kendaraan keluar masuk di sisi jalan
Dari Tabel 3.4 SFC = ST (sangat tinggi)

4. Nilai EMP Tiap Kendaraan

Tabel 3.6. Nilai Ekuivalen MPU UD

Jenis Jalan : Jalan Tak Terbagi (UD)	Arus Lalu Lintas Total Dua Arah (kend/jam)	emp	
		KB (HV)	SM/MC Lebar Jalan W _{0.2} (m)
Dua jalur lalu lintas (2 UD)	0 - 1999	1,3	0,60 0,40
	≥ 1000	1,2	0,35 0,25
Empat jalur lalu lintas terbagi (4 UD)	0 - 3699	1,3	0,40
	≥ 3700	1,2	0,25

Sumber : MKJI 1997

QLV = 438 kend/jam : 2/2 UD ; Q 949 1779
QHV = 244 kend/jam : EMP LV = 1
QMC = 1088 kend/jam : EMP HV = 1,3
Q = 1770 kend/jam : EMP MC = 0,40

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{tot}} &= Q_{LV} \cdot \text{EMP}_{LV} + Q_{HV} \cdot \text{EMP}_{HV} + \\
 &\quad Q_{MC} \cdot \text{EMP}_{MC} \\
 &= 438 \cdot 1 + 244 \cdot 1,3 + 1088 \cdot 0,40 \\
 &= \mathbf{1190 \text{ smp/jam}}
 \end{aligned}$$

5. Analisis Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan

Tabel 3.7 Faktor penyesuaian FFVSF untuk pengaruh hambatan samping dan jarak Bahu pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan dengan Bahu

Tipe Jalan	Hambatan Samping	Lebar Efektif Bahu Jalan (M)			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥ 2,0
4 / 2 dipisah dengan median (4 lajur 2 arah dipisah)	SR	0,96	0,98	1,01	1,03
	R	0,94	0,97	1,00	1,02
	S	0,92	0,95	0,98	1,00
	T	0,88	0,92	0,95	0,98
	ST	0,84	0,88	0,92	0,95
4 / 2 tidak dipisah (4 lajur 2 arah tidak dipisah)	SR	0,96	0,98	1,01	1,03
	R	0,94	0,97	1,00	1,02
	S	0,92	0,95	0,98	1,00
	T	0,87	0,91	0,94	0,98
	ST	0,80	0,86	0,90	0,95
2 / 2 tidak dipisah satu jalan satu arah (2 lajur 2 arah tidak dipisah satu jalan satu arah)	SR	0,94	0,96	0,99	1,01
	R	0,92	0,94	0,97	1,00
	S	0,89	0,92	0,95	0,98
	T	0,82	0,86	0,90	0,95
	ST	0,78	0,80	0,85	0,91

Sumber : MKJI 1997

$\text{FFVSF} = 0,92$ tabel 3.7 ; 2/2 UD ;
 $\text{SFC} = \text{ST } W_s = 0,5$
 $\text{FFVCS} = 1$ $\text{CS} = 2.149.121$ jiwa (1,0-3,0)
 $\text{FVLV} = (44+0) \times 0,92 \times 1 = 40,48 \approx 40 \text{ km/jam}$
 Untuk masing-masing kendaraan

6. Perhitungan Kapasitas

Tabel 3.8 Kapasitas Dasar C_0 untuk jalan perkotaan

Jenis Jalan	Kapasitas Dasar C_0 (smp/jam)	Keterangan
Empet lajur terbagi (4/2 D) atau Jalan satu arah	1650	Per lajur
Empet lajur tak terbagi (4/2 UD)	1500	Per lajur
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	2500	Total dua arah

Sumber : MKJI 1997

$$\begin{aligned}
 C &= C_0 \times \text{FCSP} \times \text{FCW} \times \text{FCSF} \times \text{FCCS} \\
 C_0 &= 2900 \text{ smp/jam/arah}
 \end{aligned}$$

Tabel 4.6 : Faktor penyesuaian distribusi arah FCSP untuk jalan perkotaan (khusus untuk jalan tidak terbagi)

Split Arah		50 - 50	55 - 45	60 - 40	65 - 35	70 - 30
F_{sp}	2 / 2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	4 / 2 tidak dipisah	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Sumber : MKJI 1997

$\text{FCSP} = 1$ distribusi arah 50%-50%
 $\text{FCW} = 1$ karena $WC = 7 \text{ m}$
 $\text{FCSF} = 0,92$ dari
 $\text{SFC} = \text{ST (Rendah)} : W_s = 0,5 \text{ m}$
 $\text{FCCS} = 1$
 $\text{CS} = 2.624.279$ jiwa (1,0-3,0)
 $C = 2900 \times 1 \times 1 \times 0,92 \times 1 = 2668 \text{ smp/jam/arah}$

7. Analisis Derajat Kejenuhan

Jalan Raya Cianjur Sukabumi, Bdg 78 km
Kabupaten Cianjur

$$\begin{aligned}
 \text{DS} &= S / C \\
 &= 1190 / 2668 = 0,44\text{N} \\
 \text{Ds} &= \text{Derajat kejenuhan} \\
 Q &= \text{Volume lalu lintas} \\
 C &= \text{Kapasitas}
 \end{aligned}$$

8. Kepadatan (Density)

$$\begin{aligned}
 D &= Q / V \\
 D &= 949 : 20 = 47,45 - 48 \text{ kendaraan / km}
 \end{aligned}$$

3.5. Data kecelakaan lalu lintas

Data kecelakaan yang dianalisa adalah data kecelakaan lalu lintas Pada tahun 2015, 2016 dan 2017 berikut adalah data yang diperoleh dari kepolisian unit laka lintas Cianjur adalah sebagai berikut :

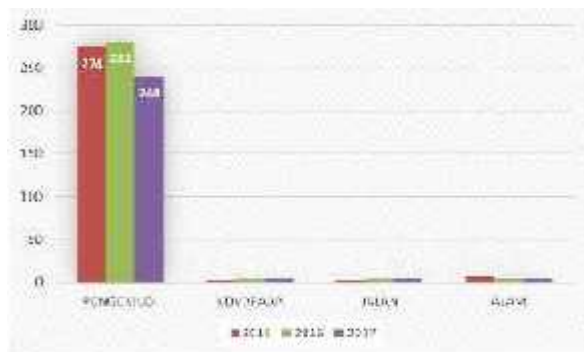
- 2015 jumlah lakalantas 130 kejadian
- 2016 jumlah lakalantas 185 kejadian
- 2017 jumlah lakalantas 217 kejadian

Jika dilihat dari angka yang sangat besar itu mungkin kecelakaan lalu lintas ini sudah menjadi permasalahan pihak yang berwajib apakah faktor yang sangat mempengaruhi sehingga pihak berwajib yaitu polisi bisa segera membenahi apa saja yang sudah memenuhi kriteria atau yang masih kurang. Pada umumnya faktor yang menyebabkan kecelakaan lalu lintas

pada jalan Raya Cianjur – Sukabumi kabupaten Cianjur adalah :

1. Faktor manusia adalah segala sesuatu yang memiliki keterkaitan dengan manusia sebagai pengendara sepeda motor dan menjadi penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas. Meliputi lengah, mengantuk, mabuk, tidak tertib, tidak terampil, dan kecepatan tinggi.
2. Faktor kendaraan menjadi penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas. faktor ini meliputi rem blong, lampu kendaraan, dan selip.
3. Faktor lingkungan fisik adalah kondisi jalan dan cuaca tertentu yang dapat menjadi penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas, seperti jalan tanpa lampu, jalan rusak, jalan berlubang, jalan licin, tanpa marka/rambu, tikungan tajam, kabut/mendung, dan hujan
4. Faktor Jalan berupa kerusakan maupun kondisi jalan yang kurang baik dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan

Berdasarkan hasil identifikasi data diketahui bahwa faktor-faktor penyebab kecelakaan di ruas jalan Raya Cianjur - Sukabumi dapat dikelompokkan menjadi empat golongan, yaitu faktor manusia, kendaraan, jalan dan lingkungan



Grafik 3.1. Proporsi Korelasi

Tabel 3. 9. Perhitungan kecelakaan pertahun

THN	Jml Kecelakaan		XY	X ²	Y ²
	kecelakaan X	Y			
2017	452	0,41	185,32	204304	0,1681
2016	472	0,34	160,48	222782	0,1156
2015	430	0,33	141,9	184900	0,1089
	$\Sigma y = 1,08$	$\Sigma x = 1,08$	$\Sigma x = 487,7$	$\Sigma x^2 = 611986$	$\Sigma y^2 = 0,3926$

$$r_{xy} = \frac{n \Sigma xy - \Sigma x \Sigma y}{\sqrt{n \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2} \sqrt{n \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{3(472)(1,08) - (108)(1,08)}{\sqrt{3(6) - (6)^2} \sqrt{3(0,3) - (1,0)^2}}$$

$$= -1$$

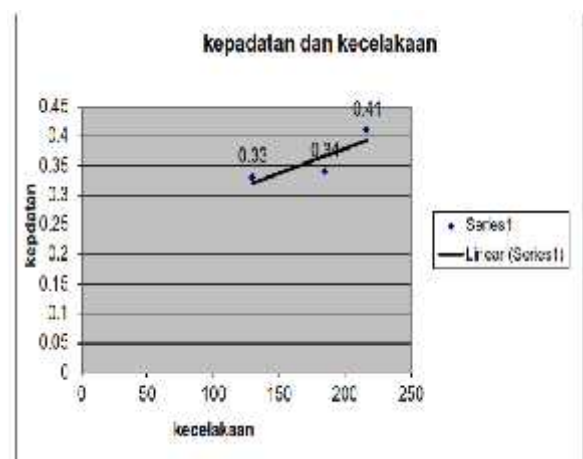
kriteria pengujian Jika $-r \text{ tabel} \leq r \text{ hitung} \leq +r \text{ tabel}$, maka diterima $r \text{ tabel}$ dengan $dk = 3 - 2 = 1 - 2 \leq -1 \leq 2$

Untuk hasil daripada hubungan kecelakaan dengan kemampuan jalan menunjukkan bahwa kolerisasi kecelakaan kendaraan ringan dan kendaraan berat dengan tingkat pelayanan jalan itu ada hubungan nya sangat kuat, karena pada perhitungan diatas menggunakan rumus persamaan hubungan nilai pearson correlation (r) = 1,00.

Tabel 3.10. hubungan V/C dengan Kecelakaan

Tahun	Kecelakaan	Volume
2017	217	0.41
2016	185	0.34
2015	130	0.33

Grafik 3.2. hubungan V/C dengan Kecelakaan



4. Kesimpulan

1. Pada penelitian ini kecelakaan lalu lintas yang terjadi pada jalan Raya Cianjur – Sukabumi, terjadi kecelakaan terbanyak pada tahun 2015 dengan jumlah kejadian 275.

2. Untuk derajat kejenuhan pada ruas jalan Cianjur – Sukabumi pada tahun 2018(0.23).tahun 2017 (0.18) tahun 2016 (0.15) dan 2015 (0.11)
3. Untuk kecelakaan kendaraan ringan dan berat sangat dipengaruhi oleh oleh human error serta fator lainnya berdasarkan data dari uni lakalantas polres Cianjur, seperti di tunjukan pada grafik korelasi bahwa jumlah kepadatan relative sedikit tapi pada angka kecelakaan terjadi lumyan besar.
4. Jadi untuk korelasi tingkat kepadatan dengan kecelakaan ada hubungan nya sangat kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, *Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur*, Departemen Perhubungan, 1996.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, *Panduan Pengumpulan Data Angkutan Umum Perkotaan*, Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas dan Angkutan Kota, Departemen Perhubungan, 2001.
- Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas dan Angkutan Kota Direktorat Jendral Perhubungan Darat, *Sistem Transportasi Kota*, Jakarta. 1998
- Dinas Perhubungan, *Komunikasi dan Informatika Kabupaten Cianjur* 2012 – 2015
- Kapolres unit laka lantas Kabupaten Cianjur 2018
- <http://arpandibidar.blogspot.com/2011/05/pengertian-lalu-lintas.html> selasa 2 juli 2019
- http://id.wikibooks.org/wiki/Manajemen_Lalu_Lintas/Definisi_lalu_lintas selasa 2 juli 2019
- <http://zonageograp.blogspot.com/2011/11/pengertian-transportasi.html> selasa 2 juli 2019
- http://www.academia.edu/7423545/1._Pengertian_Sistem_Transportasi selasa 2 juli 2019
- http://studyandlearningnow.blogspot.com/2013/01/tinjauan-transportasi-secara-umum_31.html selasa 2 juli 2019